

**Papel Predictor de las Funciones Ejecutivas en el Desempeño Académico en las áreas
de Matemática y Lenguaje en estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica Primaria.**

Autora

Cirly Paola Obredor Ávila

Tutor Principal

Omar Cortes Peña

Asesor

Alexandra León



Universidad De La Costa

Facultad De Psicología

Barranquilla-2015

Papel Predictor de las Funciones Ejecutivas en el Desempeño Académico en las áreas de Matemática y Lenguaje en estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica Primaria.

Autora

Cirly Paola Obredor Ávila

Tutor Principal

Omar Cortes Peña

Asesor

Alexandra León

Universidad De La Costa

Facultad De Psicología

Barranquilla-2015

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma de la Decana

Firma Líder de Grupo de Investigación

Firma de Asesor

Firma Juez Interno

Firma Juez Interno

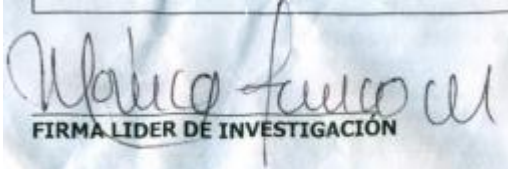
Firma Juez Externo

Junio 18 de 2015

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA, C.U.C.
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
FORMATO DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
OPCIÓN DE GRADO PARA SUSTENTACION**

Nombre de la Investigación: Papel Predictor de las Funciones Ejecutivas en el Desempeño Académico en las áreas de Matemática y Lenguaje en estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica Primaria.	Nombre de la estudiante: <u>Cirly Paola Obredor Avila</u> Tutor: Omar Cortes Cotutor: Alexandra León
Fecha de sustentación: 10 de junio de 2015	
Evaluadores: Johana Escudero (Evaluadora externa) José Eduardo Lozano Jiménez (evaluador interno) Melissa <u>Gelves</u> Ospina	

APROBADO Calificación de 3.0: si solo cumple los criterios de competencias investigativas del 1-3 y cumpla los aspectos conceptual y formal	
Calificación de 4.0: si cumple a cabalidad con los criterios de competencias investigativas del 1-4 y con los aspectos conceptual y forma	4.3
Calificación de 5.0: si cumple a cabalidad con los criterios de competencias investigativas del 1-5 y con los aspectos conceptual y formal	


FIRMA LIDER DE INVESTIGACIÓN

Agradecimientos

Hoy culminado este proyecto, doy gracias infinitas al único y sabio DIOS por guiarme, por ser mi motivación y mi ayuda en todo momento, a mis tutores Alexandra león y Omar Cortez quienes con gran esfuerzo y esmero me apoyaron con sus conocimientos y el direccionamiento en el diseño y ejecución de este trabajo; de igual forma extendiendo mi gratitud a la Institución Educativa Centro Social Don Bosco, por el apoyo y el acompañamiento que me dieron durante la recolección de los datos.

No pude haber culminado este proyecto investigativo alcanzando tantos méritos, si no hubiese sido por el compromiso y dedicación con la que fui enseñada e instruida por todo el cuerpo docente de la facultad de psicología, a ellos, gracias infinitas.

Especialmente agradezco a mi madre que me enseñó que “querer es poder” y que cada día me animaba con sus sabios consejos a salir adelante, ella ha sido mi inspiración y ejemplo de lucha constante, a mis hermanos quienes como su admiración y respeto me animaban a seguir a delante.

Cirly Paola Obredor Avila

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el papel predictor que tendrían las funciones ejecutivas en el desempeño académico en las áreas de matemática y lenguajes, en una muestra no probabilística de 60 estudiantes de una escuela pública en Barranquilla-Colombia; se trabajó bajo el paradigma empírico analítico, desde un método cuantitativo, con temporalidad y diseño Ex post facto Retrospectivo donde fue necesario utilizar como instrumentos la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (ENFEN) y el Cuestionario de Evaluación de los Problemas de Aprendizaje (CEPA), se tomaron las puntuaciones directas las cuales fueron analizadas bajo el modelo de análisis de regresión lineal múltiple. Tanto para el En el caso de Matemáticas (R^2 : , 317; $Sig.$: , 149) como para el caso de Lenguaje (R^2 : ,284; $Sig.$: ,217) el modelo no fue estadísticamente significativo, de lo cual se puede concluir que lo que indica que las funciones ejecutivas no inciden de forma estadísticamente significativa como variables predictoras en la estimación del desempeño académico de matemáticas y lenguajes de los niños y niñas de tercer grado de la I. E. D centro social don Bosco.se recomienda para próximas investigaciones utilizar el ENFEN en compañía de otras baterías neuropsicológicas.

Palabras Claves: desempeño académico, funciones ejecutivas, lenguaje, matemáticas.

Abstract

This research was to determine the predictive role that would have executive functions in academic performance in the areas of math and Language, in a probabilistic sample of 60 students of a public school in Barranquilla, Colombia; It worked under the analytical empirical paradigm, from a quantitative method, with Ex post Retrospective facto timing and design, for this It was necessary to use instruments like the test Neuropsychological assessment of executive functions in children (NAEFC) and the Evaluation Questionnaire of Learning Disabilities (CEPA), the raw scores were analyzed under the model of multiple linear regression analysis. In both case Mathematics ($R^2: .317$; Sig.: .149) as in the case of Language ($R^2: .284$, Sig.: .217) the model was not statistically significant, it can be concluded that the executive functions do not affect statistically significant as predictor variables in estimating the academic performance in mathematics and languages children in third grade of the school social center Don Bosco. It is recommended to use NAEFC with other neuropsychological battery.

Keywords: executive functions, academic performance, math, Language.

Contenido

Introducción.....	13
1. Planteamiento del Problema	15
2. Justificación	18
3. Maco Teórico	22
3.1. Modelos Teóricos Explicativos de las Funciones Ejecutivas	22
3.1.1. Los Sistemas Funcionales Complejos de Alexander R. Luria.....	23
3.1.2. El Modelo de Funciones Ejecutivas de Muriel Lezak.....	24
3.1.3. Modelo Teórico de Baddeley.	25
3.1.4. Modelo Jerárquico de las Funciones Ejecutivas.....	28
3.1.5. Modelo Clínico de Funciones Ejecutivas de Portellano, Martínez & Zumárraga	31
3.1.5.1. Fluidez Verbal	32
3.1.5.2. Flexibilidad Mental	33
3.1.5.3. Memoria de Trabajo.....	34
3.1.5.4. Atención Selectiva	34
3.1.5.5. Inhibición	35
3.1.5.6. Autorregulación de la Conducta.....	35
3.1.6. Unidad Vs Diversidad de las Funciones Ejecutivas.....	36
3.1.7. Maduración de la Corteza Prefrontal y Desarrollo de las Funciones Ejecutivas ...	37

3.1.7.1.	Arborización o Sinaptogénesis	38
3.1.7.2.	Mielinización	39
3.2.	Lóbulos Frontales	41
3.2.1.	La Corteza Prefrontal.....	42
3.3.	Trastornos Cognitivos Asociados al Síndromes Disejecutivos	45
3.4.	Desempeño Académico.....	46
3.4.1.	Desempeño Superior	48
3.4.2.	Desempeño Alto.....	49
3.4.3.	Desempeño Básico	49
3.4.4.	Desempeño Bajo	49
3.5.	Funciones Ejecutivas y Desempeño Académico.....	51
4.	Marco Metodológico	54
4.1	Objetivos.....	54
4.1.1.	Objetivo General	54
4.1.2.	Objetivos Específicos	54
4.2.	Hipótesis	55
4.2.1.	Hipótesis de Trabajo.	55
4.2.2.	Hipótesis Nula.....	55
4.3.	Variables.....	56
4.3.1.	Variables de estudio	56

4.4. Método	62
4.4.1. Diseño y Temporalidad.....	62
4.4.2. Población.....	63
4.4.3. Muestra	64
Criterios de Selección de la Muestra	64
Criterios de Exclusión.....	64
4.5. Instrumentos.	67
4.5.1. Ficha sociodemográfica y de antecedentes	67
4.5.2. Reporte de Notas	67
4.5.4. Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (ENFEN)	67
4.1. Procedimiento Ético.	69
4.7. Fases de la Investigación	70
5. Resultados	72
5.1. Desempeño Académico en Matemáticas y Lenguaje	72
5.2. Evaluación de las Funciones Ejecutivas	77
5.3. Papel predictor de las Funciones Ejecutivas en la estimación del Desempeño Académico.	82
6. Conclusiones y Discusiones	86
7. Recomendaciones	89
8. Anexos	109

Índice de Tablas

Tabla 1. Divisiones y funciones del área prefrontal.....	44
Tabla 2. Escala De Valoración Institucional.....	50
Tabla 3. Operacionalización del Desempeño Académico	56
Tabla 4. Operacionalización de las Funciones Ejecutivas	59
Tabla 5. Control de Variable.....	61
Tabla 6. Distribución de los estudiantes por grado y grupo.....	63
Tabla 7. Desempeño en matemática	73
Tabla 8. Desempeño Lenguaje	75
Tabla 9. Estadísticos descriptivos ENFEN - Lenguaje	77
Tabla 10. Coeficiente de Correlación ENFEN - Lenguaje	78
Tabla 11. Estadísticos descriptivos ENFEN - Matemática	80
Tabla 12. Coeficiente de Correlación ENFEN – Matemática	81
Tabla 13. Resumen del Modelob.....	83
Tabla 15. Resumen del Modelob.....	84

Índice de Figuras

Figura 1. Distribución porcentual de los estudiantes de 3° según niveles de desempeño en 2013.....	19
Figura 2. Esquema de memoria de trabajo.....	27
Figura 3. Distribución de los Estudiantes por Género.....	65
Figura 4. Distribución de los estudiantes por edad	66
Figura 5. Desempeño en Matemática	74
Figura 6. Desempeño en Lenguaje.....	76
Figura 7. Reporte de notas importado del EVERES	111
Figura 8. Cuadernillo de anotación de la ENFEN.....	112
Figura 9. Prueba Sendero Gris	113
Figura 10. La Prueba Sendero Color	114
Figura 11. Fragmento del Cuaderno de Estimulo de la Prueba Anillas	115
Figura 12. Prueba Interferencias	116

Introducción

De acuerdo a los reportes de las pruebas SABER 2013, los estudiantes de educación básica primaria del distrito de Barranquilla están presentando resultados por debajo los estándares básicos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), un panorama preocupante, ya que el resultado de lo académico es un predictor de la forma como el sujeto responderá al sistema cultural en el que se encuentre (Stelzer & Cervigni, 2011). Lo anterior, despierta el interés que tienen investigadores de la educación, la psicología, instituciones gubernamentales, entre otros; al indagar acerca de los factores que inciden en el rendimiento académico; encontrando principalmente causas socioculturales, psicosociales, entre otros; dejando de lado que las personas responden a las situaciones de acuerdo al control cognitivo que hace de esta (Pengyun, Huijie, & Shouzi, 2013) y que las funciones ejecutivas se consideran necesarias para el logro de estas metas (Castillo, Gómez & Ostrosky, 2009; Diamond, Barnett, Thomas & Munro, 2007).

Es por lo anterior que el objetivo que se planteó a través de esta investigación fue determinar el papel predictor que tienen las funciones ejecutivas en la estimación del desempeño académico en matemáticas y lenguaje de los estudiantes de tercer grado de educación básica primaria de una escuela pública del distrito de Barranquilla, respondiendo de esta manera a la necesidad de incrementar el número de investigaciones que permitan mayor claridad de la relación entre estas dos variables y apoyar la política de educación “*Educación de calidad, el camino para la prosperidad*”.

Esta investigación contó con una muestra de 60 niños y niñas entre los 7 a 10 años de edad, escogidos a través de un muestreo no probabilístico con grupos intactos, ya que la elección

de los sujetos no dependía de la probabilidad, sino, de que estos cumplieran con las características de la investigación (Hernández Sampieri, Fernández & Bapstida, 2006). Se utilizaron como instrumentos la prueba ENFEN, los cuales fueron analizados bajo el modelo de análisis de regresión lineal múltiple. En el caso de Matemática, el modelo fue estadísticamente significativo (R^2 : ,426; Sig.: ,000) al igual que Lenguaje (R^2 : ,501; Sig.: ,000). Los resultados obtenidos permiten concluir que en la muestra estudiada no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas.

1. Planteamiento del Problema

El sistema educación nacional tiene dentro de sus principales objetivos que los estudiantes respondan satisfactoriamente a los estándares básicos de competencias previamente establecidos, sin embargo, mediante las evaluaciones de las competencias en lenguaje, matemáticas y ciencias naturales realizadas por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES, 2013), pone de manifiesto que un alto porcentaje de la población de los estudiantes discrepan en el rendimiento académico que presentan y el esperado. El Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA), reporta que para el 2009 obtuvo las calificaciones más bajas en lectura, matemáticas y ciencias, en comparación con la mayoría de los países participantes. Para el 2012, Colombia ocupó el último puesto, en Matemáticas indicando que los estudiantes no cuentan con las habilidades para la solución de problemas de la vida cotidiana con los que no se encuentran familiarizados., lo cual es preocupante, pues los resultados se consideran insuficientes para enfrentar las exigencias del mundo globalizado (ICFES, 2010; ICFES, 2013).

En vista de la realidad y pese a los esfuerzos realizados en los últimos años para favorecer las condiciones de acceso, permanencia y pertinencia de la educación en todo el territorio nacional, junto con la realización de las Pruebas SABER se recolecta información adicional aplicando un formulario a estudiantes, coordinadores de sede, docentes y padres de familia, para recolectar información que sirva de guía para comprender los factores que inciden en el desempeño de los estudiantes y a partir de los hallazgos contribuir a la orientación de las políticas de mejoramiento (ICFES, 2013). Sin embargo, en coherencia con las investigaciones interesadas en comprender los factores que inciden en el rendimiento académico, han enfatizando principalmente en que estos factores pueden ser el entorno familiar, la calidad de la comunidad donde residen, la efectividad de

la escuela (Brunner & Elacqua, 2004; Hernando, Oliva, & Pertegal, 2012); la escolaridad de los padres, el nivel de ingreso familiar, el tipo de secundaria de procedencia (Uralde, Jiménez & Lever, 2006; Vélez & Roa 2005; Paz, Roldán & González, 2009) dejando de lado que la forma como el sujeto responde a su entorno se debe al control cognitivo que hace de éste (Carlson & Moses, 2001; Contreras & García, 2008; De la Fuente, Peralta & Sánchez 2009, Pengyun et al. 2013; Diamond et al. 2007) y que el cerebro y otras áreas subcorticales, son responsables de los procesos de aprendizaje, por lo que no se puede entender a los procesos mentales y resultados escolares como factores independientes (Portellano, Martínez & Zumárraga, 2009; Ardila, & Rosselli, 2007; López; Hederich & Camargo, 2011; Garcia, Tirapu, Luna, Ibáñez & Duque, 2010).

Una de las problemática que se presenta al momento de revisar el cuerpo teórico de las neurociencias cognitivas en relación a las funciones ejecutivas, es que la mayoría de las investigaciones como las de Delgado & Etchepareborda, 2013; Papazian, Alfonso, Luzondo, 2006; Pineda, 2000; Kluwe et al., 2013; Miranda, Fernández, Robledo & García, 2010; se concentran hacia la descripción de las patologías neuropsicológicas, psicológicas, o traumatismos, dejando así un vacío teórico al momento de consultar investigaciones que relaciones funciones ejecutivas y desempeño académico. No obstante las pocas investigaciones encontradas permiten entender la relación en estas dos variables, pero en población adulta y en niveles de educación superior (Pineda, Merchán, Rosselli & Ardila, 2000; Barceló, Lewis & Moreno, 2006; Vergara 2011)

Una revisión de la literatura en el tema realizada por Stelzer & Cervigni, (2011) muestra que el conjunto de investigaciones realizadas hasta la fechas indican que existe un la relación estrecha entre algunos procesos de las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en algunas áreas de currículo académico; sin embargo, no son totalmente claras, por lo que los autores

afirman que es necesario realizar investigaciones que permitan esclarecer esta relación sobretodo en áreas específicas del currículo académico.

Lo anterior, lleva a direccionar las investigaciones hacia la consideración de factores neurológicos y neuropsicológicos dando una explicación más allá de lo ambiental o psicológico, estudiando el papel predictor de las funciones ejecutivas en el desempeño académico. Dando respuesta a la siguiente pregunta problema:

¿Qué relación existe entre las funciones ejecutivas y el desempeño académico en las áreas de matemática y lenguaje en estudiantes de tercer grado de educación básica primaria pertenecientes al I.E.D Centro Social Don Bosco?

2. Justificación

Debido a que la educación es entendida por las diferentes sociedades como el principal papel de equidad, sostenibilidad, competitividad y crecimiento económico de un país (Fepafem, 2006 citado en Villegas & Lahera, 2011), Colombia al igual que el resto de países en América latina, trabaja por una educación de calidad, accesible a todos como un derecho que garantiza su sostenibilidad y mejor calidad de vida (Palamidessi, 2006; Valdés et al. 2008), midiendo el rendimiento académico como un factor para predecir la capacidad de los individuos de desempeñarse de forma efectiva dentro del mercado laboral o en los niveles de educación superior (Stelzer & Cervini, 2011); lo que hace evidente las principales brechas en los aprendizajes que aún persisten”. (ICFES, 2010, p. 11), Ya que pese a dichos esfuerzos los estudiantes de educación básica primaria presentan resultados por debajo de los esperados. (ICFES, 2010,).

Lo anterior se ve reflejado en el reporte de los resultados del programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes PISA (2012) donde participaron aproximadamente más de 510.000 escolares; de los cuales 9.073 eran estudiantes colombianos de 15 años de edad, pertenecientes a 352 instituciones educativas (oficiales y privadas, urbanas y rurales). Estos ocuparon el último puesto en las pruebas que miden habilidades para la solución de problemas de la vida cotidiana con los que no se encuentran familiarizados y el puesto 62 en la evaluación total, convirtiéndose en la segunda peor puntuación de Latinoamérica, lo cual se considera insuficientes para enfrentar las exigencias del mundo globalizado (ICFES, 2013).

Así mismo en los resultados de las pruebas realizadas por Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) en 2014, a estudiantes de 6° de educación básica secundaria, se pudo

evidenciar que estos se ubican por debajo del umbral mínimo de competencia, puesto que más de la mitad (56%), de los estudiantes colombianos quedaron en el nivel 1 y menos 1 tanto en matemáticas como en ciencias y el 45% se ubicaron en estos mismos niveles mencionados, pero en el área de lenguaje (Tapia, 2015).

Por otro lado, los resultados de los estudiantes de tercer grado de educación básica primaria del distrito de Barranquilla en las Pruebas SABER 2013, muestran que solo el 28 % de los estudiantes se ubica en nivel satisfactorio, en cuanto a las competencias evaluadas en matemáticas, mientras que en el nivel avanzado solo se ubica el 25%, 30% en el nivel mínimo y 16% en nivel insuficiente. En lenguajes se evidencia que en nivel satisfactorio se encuentran el 20%, en nivel avanzado el 20%, en nivel mínimo 30%, en nivel insuficiente 20% (Secretaria de Educación Distrital de Barranquilla, 2014)

Figura 1. Distribución porcentual de los estudiantes de 3° según niveles de desempeño en 2013.

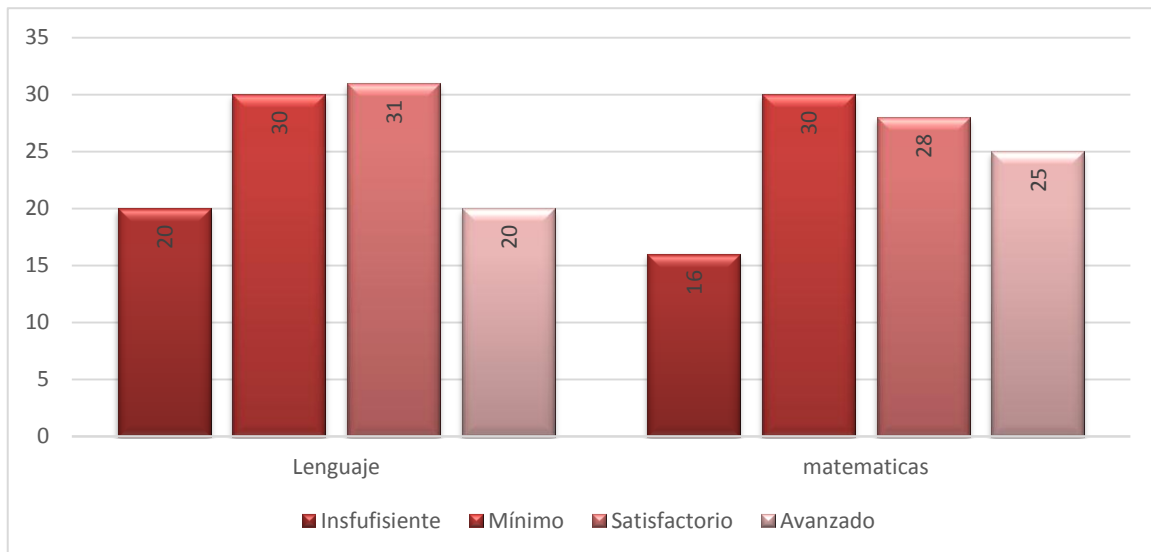


Figura 1. Desempeño de los estudiantes de tercer grado de educación Básica primaria en el distrito de Barranquilla en las competencias de matemáticas y lenguaje evaluadas por las Pruebas SABER en el año 2013.

Teniendo en cuenta lo anterior esta investigación surge en el marco de la línea de investigación “neurodesarrollo y alteración en procesos de aprendizaje” del grupo Internacional de Investigación Neuro-Conductual (GIINCO) como una respuesta a la política “*Educación de calidad, el camino para la prosperidad*” que insta a trabajar en dificultades actuales que se encuentran en los estudiantes.

Desde el marco de las neurociencias, surge el interés de relacionar las dificultades en el desempeño académico y las funciones ejecutivas, dado que éstas juegan un papel clave para el ajuste social, académico y personal, además; que están relacionadas con la ejecución de tareas tales como: plantearse objetivos de trabajo, así como la programación de las secuencias y actividades necesarias para alcanzar dichos objetivos (Portellano et al., 2009). Adicional a lo expresado, Barroso, Martín & León (2002); Tirapu et al. (2002); Verdejo & Bechara (2010) y Stelzer & Cervigni (2011), coinciden en señalar el importante papel que juegan las funciones ejecutivas, en las habilidades para la solución de problemas complejos con los que no se encuentra familiarizado un sujeto, lo que sería esencial para las áreas de matemáticas.

Es así como al determinar el papel predictor que tienen las funciones ejecutivas en la estimación del desempeño académico, se pretende aportar a un conjunto de conocimientos científicos que enriquecerán el conjunto de investigaciones que relacionan esta dos variables permitiendo una mayor claridad de factores endógenos que inciden en el rendimiento académico (Vergara, 2011). Lo que a su vez incidirá en la formulación futura de estrategias neuropsicopedagógicas, con el fin de estimular y fortalecer dichas funciones cognitivas favoreciendo directamente el procesos de enseñanza y aprendizaje.

Todo lo anterior buscando de igual forma un impacto social, a sabiendas que los sistemas educacionales se encargan de preparar a los jóvenes con competencias para que participen de manera efectiva y constructiva en la sociedad.

3. Maco Teórico

3.1. Modelos Teóricos Explicativos de las Funciones Ejecutivas

Las funciones ejecutivas (FE), han sido tradicionalmente relacionadas con estructuras cerebrales corticales, especialmente con el córtex prefrontal (Dorado, 2012; Climent, et al. & Díaz, 2014); por lo cual su historia está estrechamente relacionada a los antecedentes de los estudios del lóbulo frontal que permitieron el esclarecimiento de las funciones que estas ejercen sobre el comportamiento humano. Uno de los casos más conocidos es Phineas P. Gage (Damasio, 1996), quien tras un terrible accidente producido por una explosión en la que una vara de hierro le atravesó el rostro desde la mejilla izquierda hasta la base del cráneo, perforando de esta manera la zona frontal del cerebro y destrozando la parte superior de la cabeza, presentó un cambio en su personalidad, observándose una conducta social inapropiada. Gage, pasó de ser un hombre amable y responsable, a ser irresponsable, caprichos, irreverente, etc. Los investigadores concluyeron que el accidente había afectado su capacidad de planificar y tomar decisiones (Mataró et al. 2001; Damasio, 1994).

John Martyn Harlow fue el primero en dar a conocer el caso de Gage, y el primero en describir los cambios en la conducta humana producidos por una lesión anterior del cerebro en 1868; dicha descripción fue la apertura para que los investigadores direccionaran sus estudios a relación del lóbulo frontal y conducta humana. A partir de este casos se dieron a conocer numerosos estudios que revelaban que sujetos con lesiones en el córtex prefrontal presentaban drásticos cambios en el comportamiento; manifestados en algunos casos en apatía, falta de iniciativa, desinhibición, alteraciones de ánimo, impulsividad y lenguaje obsceno; estos estudios sirvieron de base para establecer que el córtex prefrontal ejerce influencia en el control del

comportamiento, las emociones, la motivación y procesos cognitivos, como la atención, memoria, operacionalización, planeación etc. (Welt, 1988; Feuchtwanger, 1923; Russell, 1948; Hugh, 1954 citados por García, 2008; Slachevsky et al. 2005).

3.1.1. Los Sistemas Funcionales Complejos de Alexander R. Luria.

La teoría de los sistemas funcionales de Luria, en la que se presenta la organización del cerebro en tres bloques funcionales, es una de las teorías bases para explicar el desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. Para la construcción de dicha teoría, fue necesario el estudio en pacientes con disfunciones y lesiones asociados a las zonas frontales, permitiéndole acertar en la conceptualización de uno de los temas más investigados en la actualidad, las funciones ejecutivas, pero descritas por Luria como “*sistemas funcionales complejos*” y ubicadas en el tercer sistema funcional, consideradas como funciones mentales superiores encargadas de programar la actividad mental, planificar acciones, regular y verificar el comportamiento (Luria 1973, 1975 citado en Barroso, Martín & León, 2002).

Los resultados de sus estudios en estos pacientes, le permitieron establecer la relación entre la actividad de los lóbulos frontales y sistemas funcionales, ya que, en los pacientes estudiados se evidenciaba una notable afectación de la iniciativa, la motivación, la planeación de metas, el autocontrol del comportamiento, programación de la conducta motora, inhibición de respuestas inmediatas, abstracción, solución de problemas, regulación verbal de la conducta, reorientación de la conducta de acuerdo a las consecuencias conductuales, integración temporal de la conducta, integridad de la personalidad y consciencia (Luria, 1966, 1969 citado por Ardila & Ostrosky, 2008), afirmando desde entonces que estas tendrían su base anatómica en los lóbulos frontales (Luria,

1982 citado por Guerra, Herrera, Cabanes & Vázquez, 2011), y debido a su complejidad no podían limitarse a mantener una postura localizadora: “Los sistemas funcionales complejos no pueden ser localizados en zonas restringidas del cortex o grupos celulares limitados; están organizados en agrupaciones de zonas que trabajan en forma concertada, aunque, pueden hallarse en áreas muy distantes” (Peña & Montserrat, 1985, p. 34).

Luria innovó al plantear la relación entre las funciones ejecutivas o sistemas funcionales como las llamo en su estudio, y las funciones intelectuales; según él las funciones intelectuales cuentan con intelecto estático o formal, haciendo referencia a capacidades que intervienen en actividades tales como: la conceptualización, el juicio o el razonamiento. Por otra parte se encuentra el intelecto dinámico que incluyen las capacidades necesarias para la solución de problemas que a su vez se descomponen en capacidades tales como: plantear el problema, la construcción de hipótesis resolutorias, la ideación de estrategias para la confirmación o desecho de las hipótesis y la elección de las tácticas adecuadas. Las funciones del intelecto dinámico son resumidas como “la ejecución de un programa de acción orientado hacia el futuro”. (Luria 1973, 1975 citados por Barroso, Martín & León, 2002).

3.1.2. El Modelo de Funciones Ejecutivas de Muriel Lezak.

Pese a que ya habían sido descritas por Luria, en el tercer sistema funcional y conocidas como sistemas funcionales complejos, fue solo en la década de los 80' que Muriel Lezak empieza a conceptualizarlas como “funciones ejecutivas” y a su vez las define de la siguiente manera:

“Las funciones ejecutivas comprenden las capacidades mentales necesarias para la formulación de objetivos, planificación de cómo alcanzarlos, y llevar a cabo

los planes con eficacia., están en el centro de todas las actividades socialmente útiles, personalmente mejora las actividades constructivas y creativas” (Lezak, 1982, p. 281)

Debido a la variedad de procesos incluidos en funciones ejecutivas Lezak diferenció cuatro dimensiones:

- *Volición.* Que hace referencia a la capacidad de formular objetivos, es decir determinar lo que necesito e idear un plan para conseguirlo.
- *Planificación:* Es una actividad en la que básicamente se identifica y organiza establecer los esfuerzos necesarios que se emplearan para llevar a cabo un objetivo. En la planificación se hace necesario un buen control de los impulsos y un adecuado nivel de la memoria (soprano; 2003).
- *Acción intencional:* Que en palabras de Soprano (2003), es una capacidad para iniciar, mantener, cambiar y detener secuencias de conductas complejas ordenadamente.
 - *Ejecución efectiva:* Se refiere a cuando la acción se efectúa de modo correcto a lo que se refiere a su regulación auto monitorización, autocorrección, tiempo e intensidad (soprano, 2003 & Aran, 2011).

3.1.3. Modelo Teórico de Baddeley.

Otro de los modelos que se resaltan en la bibliografía acerca del estudio de las funciones ejecutivas es el propuesto por Baddeley, quien considera importante funciones como la conducta inhibitoria, la memoria de trabajo, autorregulación del afecto-motivacion-arausal, internalización del lenguaje y reconstitución; enfatizando en que la conducta inhibitoria y el control de inferencias

favorecen la autorregulación y la acción ejecutiva al permitir el tiempo de demora necesaria para decidir una respuesta (Aran, 2011).

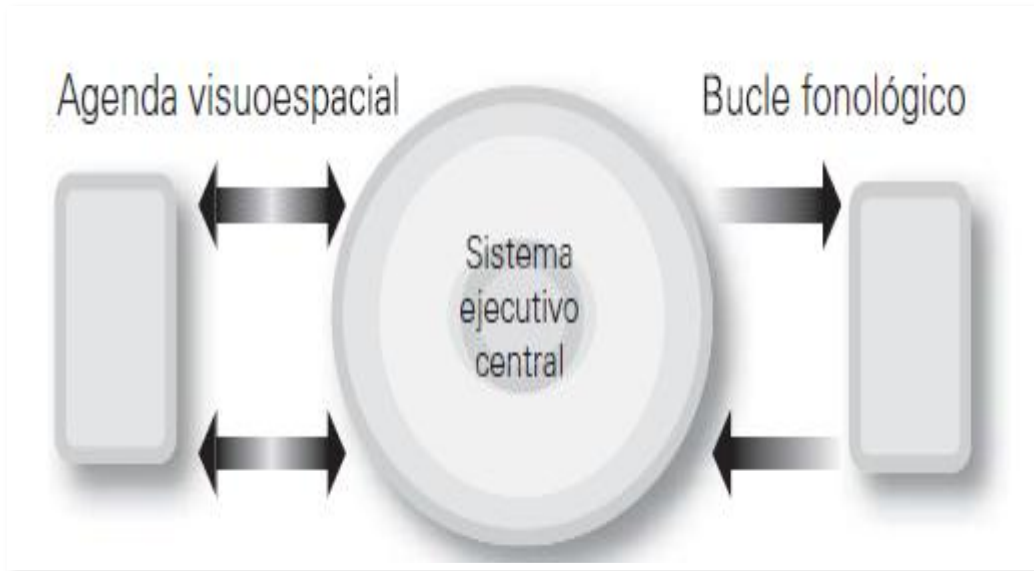
En 1974, Baddeley & Hitch, presentaron un modelo de memoria operativa llamado “memoria de trabajo” que todavía es aceptado en la actualidad, a través de él se pretende una reconceptualización de la memoria a corto plazo basada en la descripción y análisis de sus procesos y funciones, este modelo lo desarrolló posteriormente el propio Baddeley, quien considera que la memoria de trabajo está asociada a los componentes más complejos de procesamiento de la información; su tarea no solo es retener información sino también manipularla (Baddeley, 1999 citado por Vásquez, Ortiz & Añari, S.F) así mismo propone una fragmentación de la memoria a corto plazo en tres componentes diferenciados: el sistema ejecutivo central, el bucle fonológico y la agenda visuoespacial (Baddeley & Hitch, 1974 & 1994; Baddeley, 1992 & 1997; Baddeley & Della Sala; 1998 citado por Tirapu, Muño & Pelegrín, 2002).

Esquema Visuo-Espacial: el esquema visuo-espacial tiene la función de facilitar el aprendizaje, de tipo semántico, proporcionando información acerca de la apariencia y uso de los objetos, facilitando la comprensión visual de sistemas complejos (como por ejemplo, el de alguna maquinaria), así como para la orientación espacial y el conocimiento geográfico” (Baddeley, 2010; carrillo, 2010).

Componente Ejecutivo Central: en el modelo propuesto por Baddeley se define al sistema ejecutivo central como fondo común encargado del procesamiento general que contenía la información que no estaba directamente asignada a alguno de los dos subsistemas de la memoria de trabajo, ya que, no tiene modalidad específica ni recursos de almacenamiento, y constituye un conjunto de procesos encargados de la asignación de los recursos atencionales y de la recuperación

estratégica de información de la memoria de largo plazo (Baddeley, 1996; Baddeley & Logie, 1999 citado por Burin & Duarte ; 2005).

Figura 2. Esquema de memoria de trabajo.



Nota: Adaptado de Tirapu et al. 2002, p. 674.

Circuito Fonológico: El circuito fonológico está compuesto por 1) el almacén fonológico que permite retener información por algunos segundos antes de que se olvide, 2) un sistema articulatorio de reforzamiento de repetición, análogo al de la repetición verbal (Baddeley, 2003, carrillo 2010). Según Tirapu et al (2002) “incluye un almacén fonológico a corto plazo asistido por un proceso de control basado en el repaso articulatorio, por lo que actúa como un sistema de almacenamiento que permite utilizar el lenguaje subvocal para mantener la información en la conciencia durante el tiempo deseado”.

3.1.4. Modelo Jerárquico de las Funciones Ejecutivas.

Las investigaciones presentadas por Stuss & Benson (1992 citado Tirapu et al. 2002), innovaron al presentar un organigrama por el cual se regirían las funciones ejecutivas, al cual llamo “*sistema de control ejecutivo*”, en el cual la corteza prefrontal realizaría un control supramodal sobre las funciones mentales básicas localizadas en estructuras basales o retrorrolándicas, considerando que estas funciones no son de ejecución, sino de control de la activación de las acciones mediante la anticipación, la elección de objetivos que se desean conseguir, la planificación y la selección adecuada, que supone la selección de una respuesta y la inhibición de otras, Este control lo llevaría a cabo a través de las funciones ejecutivas, que, a su vez, también se distribuirían de manera jerárquica, independiente aun inter relacionadas. (Stuss & Benson, 1984, 1986).

Cada uno de los tres componentes descritos contendrían subsistemas y un mecanismo de control que utiliza tres elementos básicos: entrada de información, que tendrá su especificidad en función del nivel de representación de la información; un sistema comparador, que analiza la información en relación con las experiencias pasadas del sujeto, y un sistema de salida, que traduce los resultados de la evaluación comparativa hacia un tipo determinado de respuesta (Tirapu, Garcia, Luna & Rios, 2012).

Se citará a continuación las investigaciones de Tirapu, Garcia, Luna et al. (2012) y Tirapu Muños & Pelegrin (2002), para exponer textualmente los tres componentes de esta jerarquía:

Input: “este primer componente corresponde al sistema sensorial y perceptual, según Stuss contendría un dominio para cada módulo específico, el análisis perceptual y su correspondiente respuesta pueden ser simples o complejos, pero siempre son conductas sobre aprendidas, automáticas y rápidas; en ellas no participa la conciencia por lo que podíamos denominarlos implícitos y son la base de muchos comportamientos que exhibimos en la vida diaria;. Este sistema

no necesitaría la participación de la corteza prefrontal. Durante la adquisición de una conducta compleja, la corteza prefrontal debe mantenerse activa, pero cuando la conducta se interioriza o pasa al formar parte del repertorio conductual del individuo, la participación de la corteza prefrontal disminuye” (Tirapu, Garcia, Luna et al. 2012).

Control Ejecutivo: “el control ejecutivo es el encargado de la supervisión de los lóbulos frontales y sus respectivas conexiones recíprocas entre las áreas de asociación multimodal retrorrolándicas, el sistema límbico y el cerebro anterior; esta función ejecutiva de control se han dividido conceptual y experimentalmente en subfunciones específicas tales como: anticipación, selección de objetivos y elaboración de planes. Este sistema se activaría ante situaciones novedosas, por lo que carece de acceso a respuestas rutinarias. Estas conductas, que en un principio precisan de control y deliberación, pasan posteriormente a subsistemas donde pueden controlarse de forma automática”. (Tirapu, Muños & Pelegrin, 2002, p. 677).

Autoconciencia y Autorreflexión. “Este componente se relacionaría con la capacidad de ser consciente de uno mismo y con la capacidad de reflejar en pensamientos y conductas patrones individuales y propios del yo. La autoconciencia, en este sentido, depende de los *inputs* que recibe de los sistemas sensorial-perceptual y de control ejecutivo, y su *output* influyen la naturaleza y el grado del control ejecutivo” (Tirapu et al. 2002, p. 677)

En 1997 se llevó a cabo una investigación dirigida por Tirapu, Pelegrin & Gómez, sobre las funciones ejecutivas en pacientes con traumatismos craneoencefálicos severos y su influencia en la adaptación social y en la rehabilitación, ya que como los autor argumentan, hasta el momento las investigaciones realizadas habían sido estudiadas de manera insuficiente por la ciencia médica, puesto que centraban la evaluación y la rehabilitación física y de otras funciones cognitivas. Los

resultados de esta investigación permitieron concluir que en el funcionamiento y la adaptación social de pacientes con traumas craneoencefálicos se relaciona en mayor medida con las secuelas neuropsicológicas, que con déficit físico o con problemas desadaptativos; de igual manera se hizo notable la relación de las funciones ejecutivas, adaptación social y la capacidad de planificar, a través de la aplicación del test de fluidez verbal, torre de Hanoi y TMT (Trail Making Test). (Tirapu, Pelegrin & Gómez; 1997).

En cuanto a la rehabilitación de las funciones ejecutivas se ha encontrado según Muñoz & Tirapu (2004), que pese a la realización de importantes avances, aún, son escasos los programas de rehabilitación basados en formulaciones teóricas y que ofrezcan estrategias de intervención diferenciadas para cada uno de los componentes y de los diferentes síndromes de las funciones ejecutivas que se han explicados hasta el momento, de esta manera, pese a que se cuente con un innumerable grupo de evaluaciones de las funciones ejecutivas tales como test de Stroop, el test de clasificación de cartas de Wisconsin, la torre de Hanoi o el Trail Making Test, Test de fluidez de diseños, de Jones-Gotman & Milne, Tareas de ejecución-no ejecución (go-no go) El D-KEFS -del inglés, Delis-Kaplan executive function system (Soprano, 2003), aun no es posible contar con suficiente material científico que permita conocer además de los objetivos que se deben rehabilitar; planteamientos de cómo se debe hacer la rehabilitación de dichas funciones.

Con base a estos resultados Tirapu et al. (2005) diseñan un protocolo de evaluación que pretende acercar la exploración neuropsicológica de las funciones ejecutivas a una visión más científica, en la que se puedan mejorar aspectos como la replicabilidad y la convergencia interobservadores; otro aspecto que debe tener en cuenta es el tiempo de exploración, ya que este protocolo no excede los 90-120 minutos. En síntesis el planteamiento de un protocolo de

evaluación de las funciones ejecutivas puede proporcionar algunas ventajas importantes para los clínicos (Tirapu, Muñoz, Pelegrín & Albéniz, 2005) de la cuales se identifican:

- La utilización de una batería de test de forma sistematizada.
- Compartir un mismo esquema conceptual.
- Mejora de la replicabilidad y convergencia interobservadores.
- Permite delimitar qué subprocesos implicados en las funciones ejecutivas se hallan afectados.
- El protocolo no excede los 90 minutos de aplicación.

Tal como se ha visto en la revisión de los antecedentes en la presente investigación, el estudio en sujetos con lesiones de los lóbulos frontales, ya sean adquiridas o congénitas, permitieron la construcción de los modelos clínicos actuales sobre funciones ejecutivas y permitieron esclarecer tanto su localización como su patología; ampliando cada vez más las líneas de investigación sobre el tema. A continuación se presentara las consideraciones que están vigentes en la teoría de las funciones ejecutivas, empezando por el modelo de Portellano, Martínez & Zumárraga (2009), así mismo, se explicara una de las tendencias que permiten entender cómo se da el desarrollo madurativo de los lóbulos frontales en concordancia con funciones ejecutivas.

3.1.5. Modelo Clínico de Funciones Ejecutivas de Portellano, Martínez & Zumárraga

El modelo propuesto por Portellano et al. (2009), en el manual de la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños, ENFEN, (ver la descripción del manual en el marco metodológico) plantea que los resultados escolares dependen además de múltiples causas ambientales como la familia, la escuela, el contexto sociocultural etc., de la maduración neurológica y neuropsicológica del cerebro; que es el órgano regulador de los procesos de

aprendizaje, especialmente durante los primeros años de vida. Donde el crecimiento cerebral es más notable en la corteza cerebral asociativa. As mismo describe los componentes de las funciones ejecutivas que por maduración neuropsicológica y neurológica les permitirán a los niños de esta edad escolar lograr un aprendizaje exitoso.

Desde este modelo se considera que las funciones ejecutivas forman “el núcleo de la actividad mental, especialmente cuando se trata de resolver nuevos problemas, que requieren la puesta en marcha de procesos de razonamiento, abstracción y utilización de códigos simbólicos” (Portellano, et al. 2009, p. 21), permitiendo transformar nuestros pensamientos en decisiones, planes y acciones para adaptarnos a nuestro entorno, para lo cual se hará necesario la puesta en marcha de diferentes procesos como la memoria de trabajo, la atención selectiva, la autorregulación, la inhibición, la flexibilidad mental, etc, que se ponen en marcha para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana (sobre todo aquellos que son novedosos y complejos), la toma de decisiones y el resultado eficaz de un objetivo (Climent et al. 2014).

3.1.5.1. Fluidez Verbal

Se entiende dentro del conjunto de funciones ejecutivas como la capacidad que una persona tiene para producir espontáneamente un habla fluido, sin fallas en la búsqueda de las palabras y excesivas de pausas ((Butman, Allegri, Harris & Drake, 2000 citado en Zanin, Ledezma, Galarsi & De Bortoli, 2010). Se pueden encontrar dos tipos de fluidez verbal; Fluidez verbal semántica 2) fluidez verbal fonológica. Para evaluarlas existe un numeroso repertorio de baterías neuropsicológicas, que permiten evaluar mediante tareas que implica generar el mayor número de palabras que le sean posibles ya sea en una categoría (animales, frutas, ropa, entre

otros) o con algunos fonemas (Lezak, 1995; Parker, 1992 citado por Ramírez, M., Ostrosky, Fernández & Ardila, 2005).

3.1.5.2. Flexibilidad Mental

Las situaciones a las que nos enfrentamos a diario son cambiantes en gran manera, por lo cual, nuestros parámetros y criterios para responder ante esta, deben ser flexibles, es decir, la lógica debería permitir seleccionar nuevas estrategias dentro de una tarea entre multiplex opciones (Miller & Cohen, 2001; Robbins, 1998 citado por Flores & Ostrosky, 2008); a esta capacidad de adaptar las respuestas a las nuevas contingencias se llama flexibilidad mental y resultan un atributo funcional indispensable que permite inhibir algunos patrones de respuesta inadecuados, generando patrones de conducta más adaptado a las respuestas deseada (Portellano et al. (2009).

Con el propósito de comparar la ejecución de pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) y determinar la presencia de alteraciones en la flexibilidad mental Ramírez & Ostrosky (2012) Evaluaron mediante una serie de pruebas neuropsicológicas a 25 pacientes con TCE, pareados con un grupo Control sano. Dentro de sus principales hallazgos se encontró; que el grupo con TCE Severo, en general, realizó un menor número de aciertos, cometió más errores y tardó más tiempo en concluir las actividades, lo cual es un indicio de su pobre flexibilidad cognitiva.

Permitiendo entender que “La flexibilidad cognitiva es un proceso relevante para el aprendizaje, la regulación del pensamiento y la acción. Cuando este proceso está alterado puede provocar deficiencias en los otros procesos cognoscitivos así como en las actividades de la vida diaria” (Ramírez & Ostrosky, 2012, p. 589).

3.1.5.3. Memoria de Trabajo

A medida que los niños se desarrollan físicamente también lo hacen cognitivamente de esta manera cuando los niños llegan a la edad media se hace notable un considerable aumento de la eficiencia de la memoria de trabajo (Papalia et al, 2010), la cual se considera una modalidad de la memoria a corto plazo que mantienen y manipula temporalmente la información (Baddeley, 2010; Portellano et al. 2009; Papalia et al. 2010); encargándose de almacenar información de distintas modalidades, transitoriamente, es decir, solo administra y retiene la información que se tiene en uso en la solución de una tarea (Carrillo, 2010; Conway, 2003, citado por Klingberg, 2010; Logie, 2014).

La teoría expuesta por Baddeley se encarga de la organización del flujo de la información en el sistema, desempeñando funciones atencionales y encargado de la codificación y retención de la información verbal, así como la retención de la información visuoespacial (Baddeley, 2005 citado en Abad, Ruiz et al. 2011).

3.1.5.4. Atención Selectiva

Nuestro cerebro es bombardeado continuamente por numerosas informaciones, que llegan de manera simultánea (Portellano, 2005) por lo que se imposibilita el procesamiento inmediato y al tiempo de dichas informaciones, ante esta situación hace necesario un proceso de selección y filtro para que seleccione con prioridades y en sucesiones de tiempo la respuesta adecuada dependiendo la ocasión a este proceso se le denomina atención; un sistema dinámico, funcional complejo, multimodal y jerárquico que facilita el procesamiento de la información (Portellano 2005; Rebollo & Montiel, 2006).

Una de las teorías atencionales más conocida es la propuesta por Posner y colaboradores en la que se expone tres sistemas o redes neuropsicológicas, localizada en zonas específicas del cerebro, implicadas en la atención selectiva y el control cognitivo estas redes son conocida como un para ellos la atención es un sistema modular compuesto por tres redes: la Red Atencional Posterior o de Orientación, la Red de Vigilancia o Alerta y la Red Anterior o de Control Ejecutivo. (Posner & Petersen, 1990; Posner & Rothbart, 1991; Posner & Dehaene, 1994; citado por Funes & Lupiáñez, 2003).

3.1.5.5. Inhibición

Las tareas ejecutivas ofrecen entre varias alternativas respuestas competitivas así que el éxito dependerá en la capacidad para omitir o inhibir las respuestas incorrectas (García & Muños 2000) la inhibición es un proceso mental que depende de la edad ya que responde a un proceso de maduración cerebral (Papazian, Alfonso & Luzondo, 2006) y que hace referencia a un proceso en el que una respuesta pre-potente, rutinaria y dominante es retenido o cancelados deliberadamente. (Hampshire., Chamberlain, Monti, Duncan, Owen, 2010; Carlson, Moses & Claxton, 2004).

3.1.5.6. Autorregulación de la Conducta

Este componente de las función ejecutiva se hace necesario en la resolución de situaciones compleja, ya que permite conocer las propias conducta y la de los otros, ayudando así en el control de los propios impulsos, aumentando la capacidad reflexiva, extinguir o eliminar conductas repetitivas e inapropiada y la habilidad para mostrar conductas autónomas, apropiadas y consistentes (Muñoz & Tirapu, 2004)., en síntesis la autorregulación de la conducta puede entenderse como la capacidad para orientar las acciones de acuerdo a los resultados obtenidos con el fin de proseguir, rectificar o definitivamente modular la acción” (Jódar, 2004); útiles para

responder a requisitos de evaluación, planeación y regulación de metas de aprendizaje, evaluar el grado en el que se ha logrado y según el caso modificar, así mismo seleccionar y construir estrategias para lograr la meta propuesta. Zimmerman, 1986; Zimmerman & Martinez, 1990; Pintrich, 1995 citados en López, Hederich & Camargo, 2011).

3.1.6. Unidad Vs Diversidad de las Funciones Ejecutivas

Hasta el momento se ha podido analizar el desarrollo histórico de las funciones ejecutivas a través de la conceptualización que hacen varios autores, haciéndose notoria una controversia tanto en la neuropsicología clínica como cognitiva, acerca de la unidad vs diversidad de las funciones ejecutivas (Tirapu, 2008; Miyake et al. 2000); ya que algunos estudios presentan una descripción que permite entender a las funciones ejecutivas como un mecanismo único que presentan una gama de subprocessos asociados (Rodríguez, & Sundet, 2006; Salthouse, 2005, Citados por Rosselli, Jurado & Matute, 2008), al mismo tiempo surgen descripciones por parte de diferentes autores tienen una visión multifactorial de las funciones ejecutivas, definiéndolas como un constructo en el que se involucra varios procesos y funciones (Duncan, Emslie et al 1996; Miyake & Shah, 1999 citados por Musso 2009, Stelzer & Cervigni; 2011, Lezak, 1982). Que regulan y controlan otras habilidades y conductas (Ardila & Ostrosky, 2012; Rosselli et al. 2008).

Sin embargo más allá de dicha pluralidad, existe un común acuerdo entre los diferentes autores, en el que se comprende desde una perspectiva funcional relacionado a los procesos que implican las funciones ejecutivas como un sistema relativamente modular y multi-proceso de (Verdejo & Bechara, 2010), es decir, las funciones ejecutivas corresponden a constructos independientes pero moderadamente relacionados, asumiendo que no existe una especificación de

la localización de las funciones ejecutivas sino que existe integración entre distintas áreas de la corteza cerebral y áreas subcorticales (Verdejo & Bechara 2010; Rosselli, et al 2008).

3.1.7. Maduración de la Corteza Prefrontal y Desarrollo de las Funciones Ejecutivas

La conducta humana resulta de un largo y complejo procesos de maduración cerebral., siendo el lóbulo prefrontal el que mayor participación tiene en la organización del comportamiento (Ardilla & Rosselli, 2007) el cual en cooperación de otras áreas del cerebro son las responsables de la explicación del porqué, los niños no funcionan o actúan directamente como adultos al momento de nacer; la explicación es compleja aunque puede resumirse en que el modelado de la corteza cerebral ocurre de manera postero-anterior, (Reyna & Farley, 2007 citados por Portellano, et al. 2009) permitiendo que determinadas áreas cerebrales maduren cronológicamente antes que otras (García & Carreras 2013).

Por consiguiente, se hace indispensable describir la maduración de las funciones ejecutivas y su base neuroanatómico, iniciando por la maduración cerebral que inicia en desde la etapa embrionaria con el objetivo de facilitar una mayor comprensión del comportamiento humano a lo largo del ciclo vital.

El desarrollo del sistema nervioso central (SNC) se inicia aproximadamente a los 18 días después de la fecundación; empezando con la aparición de la placa medular del ectodermo que posteriormente se convertirá en tubo neuronal aproximadamente, a la cuarta semana de gestación, este, dará origen y servirá de bases de lo que conformara el cerebro y la medula espinal; experimentando cambios importantes como: la proliferación neuronal, migración celular, desarrollo axonal, dendrítico y sináptico que culmina con la adolescencia con el recubrimiento total de los axones con mielina – mielinización (Rosselli et al. 2008).

Según, Capilla, et al. (2004), en el desarrollo cerebral se dan procesos de tipos progresivo como la proliferación celular, la arborización dendrítica y la mielinización, y otros procesos de tipo regresivos que incluirían la apoptosis (muerte neuronal) y sinapsis y eliminación sináptica selectiva.; según el cual se considera que la mielinización y la poda sináptica son los máximos responsables del desarrollo de las funciones ejecutivas.

3.1.7.1. Arborización o Sinaptogénesis

Durante los tres primeros meses de vida intrauterina se da proliferación neuronal, la cual, comienza con la multiplicación de células inmaduras no diferenciadas o neuroblastos, que se van convirtiendo en neuronas especializadas. Este fenómeno ocurre antes de la producción de células gliales y al aparecer desempeñan gran influencia en el crecimiento y proliferación de las glías (Rosselli, 2011). Una vez creadas las neuronas empiezan a interconectarse entre ellas a este proceso conocido como arborización o sinaptogénesis (Zárate, 2011; Delgado, 2012), se da de manera excesiva produciendo una inervación polineural, es decir, existen más conexiones que las que se necesitaran en la vida adulta (Purves & Lichtman citado por Capilla, et al. 2004), muchas de esas conexiones no son funcionales, ni necesarias, por lo que se da la poda selectiva; en la que se eliminan las sinapsis o neuronas que no se encuentran en uso (Delgado, 2012).con el objetivo de alcanzar un funcionamiento más eficiente (Papalia, et al. 2010).

3.1.7.2.Mielinización

La mielinización es el proceso en el que las células gliales, cubren las vías nerviosas o axones con mielina para asegurar que los impulsos nerviosos viajen a grandes velocidades con menor gasto energético (Sowell, Thompson, Tessner & Toga, 2001 citado por Lozano & Ostrosky, 2012; Roselli & Matute, 2008); este inicia a los tres meses después de la fertilización, una vez la proliferación y migración celular han terminado, pero hasta ese momento del nacimiento sólo unas pocas áreas del cerebro están completamente mielinizadas, considerando este proceso uno de los más lentos (Rosselli, 2011), ya que este proceso permite que determinadas áreas cerebrales maduren cronológicamente antes que otras (García & Carreras, 2013). Así se puede observar que las áreas primarias sensoriales y motoras de la cerebral inician la mielinización primero que las áreas de asociación parietal y frontal a finales de la adolescencia (Rosselli y Matute; 2008) Posibilitando inicialmente los movimientos motores, finalizando con la maduración del área posteriores que permiten la formulación de pensamientos complejos, resolución de problemas, el lenguaje, etc. (Rosselli et al. 2008).

Estos dos procesos de mielinización y sinaptogénesis explican por qué, a medida que el cerebro se desarrolla la interconexión neuronal son más compleja (Whishaw; 2001 citado en Matute y Rosselli, 2008; Sowell, Thompson, Tessner & Toga, 2001) permitiendo que determinadas características de la FE se hagan más evidentes en las fases más avanzadas de la infancia y alcanzan su total maduración en la segunda década de la vida (Portellano et al. 2009) explicación que resulta coherente con los estudios del desarrollo cognoscitivo expuesto por Jean Piaget; el cual explica el desarrollo en una serie de etapas que inician con el desarrollo sensoriomotor en las

primeras etapas de la vida, para culminar con la etapa de las operaciones formales en la adolescencia (Zárate, 2011).

(García, Enseñat, Tirapu & Roig, 2009; Rosselli y Matute; 2008; Zelazo, Crai & Booth, 2004) describen como se desarrollan las funciones ejecutivas a lo largo de la vida, coincidiendo en que las primeras manifestaciones de funciones ejecutivas ocurre de cuatro a los nueve meses de edad, en los que el lactante puede recordar representaciones simples; lo que les permite, saber que un objeto sigue existiendo aunque ya no esté a la vista. Diamond pudo confirmar que de los seis a los ocho meses los niños tienen capacidad para controlar la conducta usando información previa. A través de un ejercicio en el cual se coloca un juguete atractivo dentro de una caja de acrílico transparente pidiéndole que lo tome; a los 9 meses el bebé logra sacar el juguete de la caja cuando la abertura está hacia arriba y solo hasta los 12 meses de edad que es capaz de alcanzar el juguete cuando la abertura es colocada por un lado (Diamond, 1999 citado en Matute y Rosselli, 2008) de ahí que se considerando que la capacidad de planear y solucionar problemas constituyen el inicio de las funciones ejecutivas. (Rosselli, et al. 2008) Paralelamente, durante el primer año de vida también emerge la habilidad de suprimir respuestas dominantes., capacidad del bebé para dejar de hacer una actividad placentera cuando el cuidador sí lo requiere es la primera forma de inhibición observada en humanos. Mientras los bebés de 8 meses son capaces de inhibir una conducta placentera en el 40% de los ocasiones, este porcentaje aumenta sensiblemente a los 22 y 33 meses. (García, et al. 2009. p. 436). A través de imágenes electroencefalográficas se puede observar un incremento de del control y regulación de las emociones cerca de los 20 meses (Portellano et al. 2009)

Por medio de las evaluaciones de las funciones ejecutivas realizadas en niños en la etapa del desarrollo de las operaciones formales (Papalia, et al. 2010). Se ha podido evidenciar que los niños con puntuaciones altas en la evaluación de las tarjetas de Wisconsin son también los que mejor razonamiento y abstracción hacen; a los siete años un niño adquiere la capacidad atributiva metacognitiva que le permite evaluar los sucesos a su alrededor, autorregular la conducta, programar metas, anticiparse a las consecuencias (Portellano, et al 2009). La capacidad para inhibir mejora significativamente a los 9 -12 años donde el control atencional es total (Portellano, et al 2009; Williams, Ponsse, Schachar, Logan, & Tannock, 1999 citado en Rosselli, et al. 2008).

3.2. Sustrato Neuroanatómico de las Funciones Ejecutivas

Las funciones ejecutivas tienen su sustrato neuroanatómico en área prefrontal del cerebro. Ubicada en la parte más anterior de los lóbulos frontales por delante de las áreas motoras anterior (Ardila & Ostroski 2008, García, 2008; Stuss & Alexander, 2007 citados por Løvstad, 2012; García, Tirapu Luna, Ibáñez & Duque, 2010) y sus conexiones reciprocas con otras zonas del córtex cerebral tales como, el área dorsolateral, el área cinglada y área orbital (Portellano et al. 2009; Abad, Ruiz, Moreno, Sirera, Cornesse, Delgado & Etchepareborda, 2011) y otras estructuras como el núcleo de base, el núcleo amigdalino, el diencefalo y cerebelo. (Pineda, 2000); el córtex entorrinal, hipocampo (Valiente, García & Fernández, 2012).

3.2. Lóbulos Frontales

Los lóbulos frontales se ubican en la parte anterior de la corteza cerebral, delante de la cisura central y por encima de la cisura lateral, ocupando toda la cara superolateral. (Ardila, A., & Ostrosky, 2012; Flores & Ostrosky, 2008), constituyendo de esta manera el tercer bloque

funcional del cerebro, (Luria, 1977; Xomskaya, 1987; Luria & Xomskaya, 1979; Tsvetkova, 1995 citados por Solovieva, Quintanar & Lázaro, 2008). Es considerado el órgano rector de la conducta humana y encargado de dirigir las funciones restantes del cerebro (Portellano, 2005)

El Lóbulo Frontal están dividido en dos grandes, la corteza Motora el área prefrontal; la primera se encarga de diseñar la planificación de actividades motoras voluntarias; quien a su vez está compuesta por el área motora primaria, la corteza premotora y el área de broca (Portellano et al. 2009). Y el área prefrontal la cual ampliaremos un poco por ser la responsable directa de todos los procesos ejecutivos.

3.2.1. La Corteza Prefrontal

El sustrato neuroanatómico de las funciones ejecutivas se encuentra ubicado en la zona anterior de los lóbulos frontales; y es conocida como área prefrontal (Portellano et al. 2009) la cual representa aproximadamente el 30% del total de la corteza en los humanos. (Lozano & Ostrosky 2012). Debido a su responsabilidad en la ejecución de actividades complejas establece conexiones reciprocas con áreas subcorticales como el tálamo, la formación reticular, los ganglios basales, el sistema límbico y áreas de asociación del resto del cerebro (Flores & Ostrosky, 2008; Portellano et al. 2009; Lopera, 2008).

Según Portellano et al. (2009) la corteza prefrontal se encuentra anatómica y funcionalmente dividida en tres áreas la cuales son:

- *Área Cingulada:* Ubicada en la cara interna de los lóbulos prefrontales, sobre la mitad de anterior del fascículo cingulado es la encargada de regula los procesos motivacionales el inicio de la actividad y el control de la actividad sostenida. (p18).
- *Área Orbitaria:* Situada en la base de ambos lóbulos frontales, es la encargada de procesos como la regulación emocional el sentido ético autoconciencia. (p.19).
- *Área Dorsolateral:* Esta especialmente encargada de la memoria operativa la construcción de nuevos conceptos, organización temporal del comportamiento, la volición, la flexibilidad mental, y se encuentra ubicada en la zona rostral externa del lóbulo frontal. (p.17).

Tabla 1. Divisiones y funciones del área prefrontal.

Área Anatomofuncional	Divisiones	Funciones ejecutivas
<i>Área Prefrontal</i>	<i>Área Dorsolateral</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad mental. • Formación de conceptos. • Planificación. • Organización. • Razonamiento. • Memoria operativa • Inhibición. • Ejecución dual de tareas
	<i>Área Cingulada</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación. • Intencionalidad para iniciar actividades. • Atención sostenida.
	<i>Área Orbitaria</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Regulación emocional. • Sentido ético. • Autoconciencia.

Nota: Adaptado de Portellano et al. (2009)

Cualquier alteración que conlleve a impedir el desarrollo normal de la corteza prefrontal, alterará por consecuente las funciones cognitivas asociadas a las funciones ejecutivas, es decir; a la adquisición de habilidades relacionadas con mantener información, manipularla y actuar en función de esta; autorregular la conducta logrando actuar de forma reflexiva, y adaptara el comportamiento a los cambios que puedan producirse en el entorno (García, et al. 2009),

3.3. Trastornos Cognitivos Asociados al Síndromes Disejecutivos

La revisión hecha hasta el momento permite entender que en el campo de la neuropsicología ha existido un constante interés por el estudio de los Síndromes Disejecutivos en pacientes con lesiones y alteraciones de los lóbulos frontales, por lo que se hará una breve descripción de los principales trastornos asociados a alteraciones de las funciones ejecutivas durante este apartado.

Uno de las descripciones más amplia sobre funciones ejecutivas alteradas la encontraremos en lo referente a el trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH). E este síndrome heterogéneo caracterizado por manifestaciones de excesiva inatención, hiperactividad e impulsividad sobre todo en los primeros años de vida (Casas Colomer; Arroyo & Herrero, 2012; Ramos, Bosch, Castells, García & Casas, 2006). Se hace evidente una afectación de las funciones ejecutivas en procesos tales como, la inhibición, control emocional, autorregulación, razonamiento abstracto y flexibilidad cognitiva (Yáñez; Romero; Rivera; Prieto; Bernal; Marosi & Silva, 2012; Ghassabian, et al. 2013 Miller, 2013).

Otros de los trastornos asociados son síndrome de asperger, y trastornos autista, en los que se hace notable alteraciones cualitativas en la interacción social recíproca y en la comunicación, y por la presencia de conductas repetitivas e intereses restringidos (Pérez & Pérez, 2011); así como la esquizofrenia (Nygård, 2013; O'Grada, 2007; Semrud, 2010; Cavieres & Valdebenito, 2005); depresión (McLennan, 2010, Wingo, 2013), consumo de sustancias psicoactivas como el alcohol, cocaína (González, Montalvo, & Ustárroz, 2004; Fernández, Rodríguez, Villa, Hermida, & Hervás, 2010; Adan, 2012; Cervigni, et al. 2013). En los que se han encontrado alteraciones de los

componentes de las funciones ejecutivas, indispensables para funcionar de manera socialmente adaptada, (Fernández, Castro, Areces, Cueli & Pérez, 2014) tales como la capacidad para tomar decisiones, la resolución de problemas, la regulación de las emociones, dificultada en la adaptación a situaciones imprevistas, la impulsividad, falta de regulación conductual, deficiencias metacognitivas, perseverancia, (Pineda, 2000; Pérez & Pérez, 2011) síntomas y signos similares a los que se observan en pacientes con lesiones graves del lóbulo frontal (Capovilla; Assef & Cozza, 2007; Lozano, & Acosta, 2009; Delgado & Etchepareborda, 2013; Archer, Kostrzewa, Beninger, & Palomo, 2008).

3.4. Desempeño Académico.

En los últimos años el estado colombiano ha centrado sus esfuerzos en la realización y focalización de recursos para mejorar la calidad y equidad de la educación, esto está ligado al nuevo paradigma de las ciencias económicas se centra en las “capacidades productivas” y su expansión, considerando a la educación un pilar fundamental, ya que esta permite, desarrollar a nivel individual dichas capacidades productivas; considerando de esta manera que una fuerza de trabajo educada está ligada al óptimo aprendizaje y utilización de las tecnologías, lo que significa mejoras en la productividad (Ruiz, 2011)

En concordancia con lo anterior, la política de mejoramiento de la calidad de la educación, en el país se evalúan periódicamente el desempeño de los estudiantes de educación básica y se recoge información para identificar los factores que inciden en sus resultados, con el fin de orientar la toma de decisiones en acciones tendientes a fortalecer los aprendizajes. Los resultados de esto es lo que consideramos desempeño académico (ICFES, 2010).

El desempeño académico ha sido conceptualizado por diferentes investigadores como la medición de los logros, actitudes y capacidades que tienen un estudiante de responder satisfactoriamente a estímulos, objetivos y propósitos previamente establecidos (Pizarro & Clark 1998, citados por Espinoza, 2006). En Colombia para determinar dicho desempeño se toma como referencia el decreto 230 del 2002, por el cual se dictan normas en materia de currículo, evaluación y promoción de los educandos y evaluación institucional que se aplican al servicio público de la educación formal que presten los establecimientos educativos del Estado, los privados, los de carácter comunitario, solidario etc. Pese a que en este decreto no se describe el rendimiento o desempeño académico si habla de evaluaciones periódicas que tienen como principal objetivo

- a. Valorar el alcance y la obtención de logros, competencias y conocimientos por parte de los educandos;
- b. Determinar la promoción o no de los educandos en cada grado de la educación básica y media;
- c. Diseñar e implementar estrategias para apoyar a los educandos que tengan dificultades en sus estudios, y
- d. Suministrar información que contribuya a la autoevaluación académica de la institución y a la actualización permanente de su plan de estudios.
- e.

Estos tres primeros ítems encierran los elementos necesarios para describir según los fines de la presente investigación el desempeño académico, permitiendo conceptualizarlo como el resultado de la valoración que se hace con el objetivo de medir que tanto alcanzaron y

obtuvieron los logros, competencias y conocimientos (que previamente fueron desarrollados según el currículo académico) los educandos, es según este desempeño que se determinará la promoción del educando a cada grado de educación básica o media. Esta medición periódica permite identificar dificultades en su proceso de aprendizaje o como el decreto lo describe en sus estudios y así diseñar e implementar para cada área y/o asignatura estrategias de apoyo en la superación de la dificultad.

Para fines de la presente investigación se toma como referencia el sistema institucional de evaluación el cual planteado por la I.E.D Centro Social Don Bosco, el cual fundamenta su escala de valoración en el sistema nacional de evaluación: pero solo tomaremos de referencia los niveles de desempeño alto medio y bajo.

3.4.1. Desempeño Superior

Corresponde al alcance máximo de los estándares, orientaciones y lineamientos del MEN y el PEI .cuya valoración es del 100% de la obtención de logro en el proceso de aprendizaje. Alcanza todos los indicadores de desempeño de la asignatura de manera oportuna y responsable, demuestra autonomía y responsabilidad en las actividades escolares, no presenta dificultades en su comportamiento y en el aspecto relacional con todas las personas de la comunidad educativa, desarrolla actividades curriculares que van por encima de las exigencias propuestas; con una valoración cuantitativa de 10.--- 9.1 en la obtención de los indicadores de desempeño en el proceso de aprendizaje

3.4.2. Desempeño Alto

Corresponde al alcance satisfactorio de los estándares, orientaciones y lineamientos del MEN y el PEI, con una valoración numérica de 9.0 - 8.0 en la obtención de indicadores de desempeño en el proceso de aprendizaje. Alcanza los indicadores de desempeño de la asignatura con un grado mínimo de dificultad. Desarrolla las actividades curriculares de acuerdo con las exigencias propuestas. Tiene un conocimiento de los temas tratados en clase y muestra un buen nivel de competencias con una valoración numérica de 9.0 ----8.0 en la obtención de indicadores de desempeño en el proceso de aprendizaje

3.4.3. Desempeño Básico

Se entiende como la superación de los desempeños necesarios en relación con las áreas obligatorias y fundamentales, teniendo como referente los estándares básicos, las orientaciones y lineamientos expedidos por el Ministerio de Educación Nacional y lo establecido en el proyecto educativo institucional.

Tiene un conocimiento regular de los temas tratados en clase y no muestra un avance significativo en el desarrollo de las competencias. Demuestra poca autonomía y responsabilidad en su trabajo escolar. Presenta dificultades de comportamiento, con una valoración numérica de 7.9 -- 6.0 en la obtención de los indicadores de desempeño en el proceso de aprendizaje

3.4.4. Desempeño Bajo

Se entiende como la no superación de los desempeños necesarios en relación con las áreas obligatorias y fundamentales, teniendo como referente los estándares básicos, las orientaciones y lineamientos expedidos por el Ministerio de Educación Nacional y lo establecido en el proyecto educativo institucional.

No alcanza ninguno de los indicadores de desempeño propuestos para el área y/o asignatura y requiere atención especializada. Ausencia de conceptos al abordar los temas tratados. No desarrolla las actividades curriculares requeridas. Tiene dificultades para su desarrollo académico. Le falta autonomía y responsabilidad en su trabajo escolar demostrado en la no presentación de trabajos, exposiciones, evaluaciones, actividades de Plan de apoyo pedagógico. Puede presentar dificultades de comportamiento, con una valoración numérica de 5.9 --- 1.0 en la obtención de indicadores de desempeño en el proceso de aprendizaje.

Tabla 2. Escala De Valoración Institucional.

Desempeño	Superior	Alto	Básico	Bajo
Valor	9.1-10	9.0 -8.0	7.9 -6.0	5.9 -1.0
Descripción	Alcanza todos los indicadores de desempeño de la asignatura de manera oportuna y responsable, demuestra autonomía en las actividades escolares, tiene buen comportamiento	Alcanza los indicadores de desempeño de la asignatura con un grado mínimo de dificultad.	Tiene un conocimiento regular de los temas tratados en clase y no muestra un avance significativo en el desarrollo de las competencias	Tiene un conocimiento regular de los temas tratados en clase y no muestra un avance significativo en el desarrollo de las competencias

Nota: adaptada de sistema de evaluación institucional, I. E. D. Centro Social Don Bosco, (2014).

3.5. Funciones Ejecutivas y Desempeño Académico

A finales de la década de los 90' se empieza a estudiar la relación existente entre las funciones ejecutivas y el rendimiento escolar, ya que se hacía necesario la búsqueda de nuevas variables que pudieran explicar el fracaso escolar y la desmotivación experimentada por los estudiantes de la época pues, hasta el momento, las explicaciones planteadas no se consideraban satisfactorias (Sutton & Soderstrom, 1999; Stewart; fono, Deeds, Westrick, & Wong, 1999; Covintong, 2000 citados en Villamizar & Muños, 2000).

Uno de esos primeros estudios fue, un estudio exploratorio que buscaba analizar la posible relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico de niños pertenecientes a la educación primaria en el año 2000, el cual arrojó como resultado que, el bajo rendimiento académico está relacionado con varias disfunciones ejecutivas, aunque los resultados confirmaron parcialmente la hipótesis de dicha investigación, dado que no se alcanzaron diferencias significativas en todas las variable; dos de las pruebas la Torre de Londres y el WCST muestran diferencias significativas al nivel del 5% evidenciándose no sólo que las puntuaciones más altas en disfunciones ejecutivas están asociadas al bajo rendimiento escolar, sino también que esta asociación es más intensa a medida que se incrementan las dificultades académicas ; Villamizar & Muños, (2000)

Pese a los resultados anteriores Barceló, Lewis & Moreno, en (2006) evaluaron las funciones ejecutivas de estudiantes universitarios que presentaban alto y bajo rendimiento académico, a través del test de clasificación de Wisconsin, test de Stroop y los test de fluidez verbal fonológico y semántico, encontrando que no existen diferencias a este respecto entre ambos grupos. Por lo cual concluye que el rendimiento académico no está directamente relacionado con déficits a nivel de las habilidades ejecutivas “significa, en este caso, que tienen igual nivel de

conceptualización y abstracción del pensamiento, por ende, igual capacidad para encontrar, en poco tiempo, los conceptos iniciales que se requieren para implementar una estrategia eficiente de resolución de una tarea o un problema” (p. 135). Sin embargo se hallaron diferencias entre ambos grupos en los resultados de las pruebas que miden las pruebas de fluidez verbal y semántica, encontrando diferencias significativas, pues los estudiantes de alto rendimiento académico tienen mayores habilidades verbales y su CI es mayor que el de los estudiantes de bajo rendimiento académico. (p. 136)

Castillo et al. (2009), estudiaron los efectos de la capacidad de atención, funciones ejecutivas y memoria sobre el rendimiento académico en 156 estudiantes de escuelas primarias con distinto nivel de desempeño escolar del estado de Guanajuato, México. Descubrieron que entre mayor es la capacidad de atención, funciones ejecutivas y memoria, el nivel de rendimiento académico es mejor, de igual forma la ejecución en tareas que exploran los procesos atencionales y las funciones ejecutivas permiten distinguir entre los estudiantes que tienen distinto nivel de rendimiento académico, ya sea alto, medio o bajo.

Otros estudios relacionados son los de Stelzer & Cervigni, (2011) que presentan una revisión de los diferentes vínculos hallados entre el desempeño en procesos de control cognitivo y el rendimiento académico en niños y adolescentes. En los que se pueden apreciar los siguientes hallazgos:

- El conjunto de investigaciones realizadas hasta la fechas indican que existe una relación estrecha entre algunos procesos de las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en algunas áreas de currículo académico, aunque no existe una total claridad sobre esto (Stelzer & Cervigni, 2011)

- Investigaciones como las de Passolunghi & Cornoldi, (2008); Geary et al, (2008) describen la relación existente entre la representación de cantidades numéricas implicadas en el cálculo aritmético, la memoria viso-espacial, la utilización de información *on line* y memoria de trabajo (Stelzer & Cervigni, 2011).
- A través de la revisión de las investigaciones de (Marzocchi et al. 2002; Passolunghi, Marzocchi & Fiorillo, 2005) se expone la relación entre la capacidad de control inhibitorio y la habilidad para resolver problemas redactados o verbales de cálculo aritmético, en los que se supone que el control inhibitorio intervendría a través de la supresión de la información irrelevante para solucionar el mismo (Stelzer & Cervigni, 2011).
- Final mente otro hallazgo es la existencia de un cuerpo de investigaciones que encuentran estrecha relación entre memoria de trabajo, la utilización de información *on line* de lo descrito progresivamente en los documentos y comprensión lectora (Stelzer & Cervigni, 2011).

No cabe duda que las funciones ejecutivas son claves para alcanzar el logro académico ya que los escolares para alcanzar el mínimo objetivo curricular deben estar motivado para un nuevo aprendizaje. Haciendo uso de recursos atencionales que le permiten activar las funciones ejecutivas (Arán, 2011; Diamond, Barnett, Thomas & Munro, 2007; Vergara, 2013) las cuales transformar el pensamiento en acciones necesarias para funcionar de forma organizada, flexible, eficaz, encargándose de adaptar al individuo a las diferentes situaciones nuevas que le acontecen. (Barroso; Martín & León, 2002).

4. Marco Metodológico

4.1 Objetivos

4.1.1. Objetivo General

Determinar el papel predictor de las funciones ejecutivas en la estimación del desempeño académico en las áreas de Matemática y Lenguaje en estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica Primaria de la I.E.D Centro Social Don Bosco.

4.1.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar el desempeño académico en las áreas de matemáticas y lenguaje en estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica Primaria de la I.E.D Centro Social Don Bosco, a través del reporte de notas.
- Evaluar las funciones ejecutivas a partir de la aplicación de la Evaluación Neuropsicológicas de las Funciones Ejecutivas en Niños (ENFEN)
- Analizar el papel predictor de las funciones ejecutivas sobre la estimación del desempeño académico en matemáticas y lenguaje, a partir de un modelo de regresión lineal múltiple.

4.2. Hipótesis

4.2.1. Hipótesis de Trabajo.

Las funciones ejecutivas inciden como variables predictoras positivas y estadísticamente significativas en la estimación del desempeño académico en matemáticas y lenguajes, en los niños y niñas de tercer grado de la I.E.D centro social Don Bosco.

4.2.2. Hipótesis Nula.

Las funciones ejecutivas no inciden de forma estadísticamente significativa como variables predictoras en la estimación del desempeño académico de matemáticas y lenguajes de los niños y niñas de tercer grado de la I. E. D centro social don Bosco.

4.3. Variables

4.3.1. Variables de estudio

Para fines de la presente investigación se describen a continuación las variables de medición. Describiendo inicialmente el Desempeño Académico en matemáticas y lenguajes - y sus respectivas dimensiones establecidas por el sistema de evaluación institucional las cuales serán: a) desempeño alto, b) desempeño básico, C) desempeño bajo. y en segundo lugar las Funciones Ejecutivas y sus dimensiones: a) atención selectiva, b) memoria de trabajo, c) inhibición e) flexibilidad tomadas del modelo propuesto por Portellanos; Martínez & Zumárraga (2009) en el manual de la evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños

Tabla 3. Operacionalización del Desempeño Académico

Variable	Dimensión	Indicador	Técnica de Medición
	Desempeño Superior	<ul style="list-style-type: none"> Alcanza todos los indicadores de desempeño tanto en matemáticas como lenguaje con una valoración numérica de 10 --9.1. El alcance de desempeño tanto en matemáticas como lenguaje se da de manera oportuna y responsable. Demuestra autonomía y responsabilidad en las actividades escolares que se le asignan para matemáticas y lenguaje. No presenta dificultades en su comportamiento. 	Reporte de Notas
		<ul style="list-style-type: none"> Alcanza los indicadores de desempeño tanto en matemáticas como 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de Notas

Desempeño Académico

Desempeño Alto.

lenguaje con un grado mínimo de dificultad.

- Desarrolla las actividades curriculares, tanto en matemáticas como lenguaje, de acuerdo con las exigencias propuestas.
- Tiene un conocimiento de los temas tanto en matemáticas como lenguaje, tratados en clase
- muestra un buen nivel de competencias, en matemáticas y lenguaje, con una valoración numérica de 9.0 --8.0 en la obtención de indicadores de desempeño en el proceso de aprendizaje.

Desempeño Básico

- Tiene un conocimiento regular de los temas tratados en clases de las áreas matemáticas y lenguaje.
- No muestra un avance significativo en el desarrollo de las competencias de matemáticas y lenguaje.
- Demuestra poca autonomía y responsabilidad en su trabajo escolar.
- Presenta dificultades de comportamiento.
- Obtienes una valoración numérica de 7.9—6.0 en los indicadores de desempeño en el proceso de aprendizaje de las áreas de matemáticas y lenguaje.

Reporte de
Notas

Desempeño bajo.

- No alcanza ninguno de los indicadores de desempeño propuestos para el área matemáticas y lenguaje.
- Ausencia de conceptos al abordar los temas tratados tanto en matemáticas como en lenguaje.
- No desarrolla las actividades curriculares

Reporte de
Notas

requeridas tanto en matemáticas como en lenguaje.

- Tiene dificultades para su desarrollo académico en matemáticas y lenguaje. .
 - Falta autonomía y responsabilidad en trabajo escolar demostrado en la no presentación de trabajos, exposiciones, evaluaciones, actividades de Plan de apoyo pedagógico.
 - . Puede presentar dificultades de comportamiento
 - Presenta una valoración numérica de 5.9 --- 1.0 en la obtención de indicadores.
-

Tabla 4. Operacionalización de las Funciones Ejecutivas

Funciones Ejecutivas	Flexibilidad mental.	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptar a las respuestas a las nuevas contingencias. • seleccionar nuevas estrategias dentro de una tarea entre multiplex opciones. • Muestra un desempeño alto en el resultado de la evaluación (con decatipo entre 7-8) 	Evaluación Neuropsicológica de las Funciones ejecutivas en Niños (ENFEN)
	Memoria de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Almacena temporalmente la información. • Retiene la información que se tiene en uso. • Muestra un desempeño alto en el resultado de la evaluación (con decatipo entre 7-8) 	Evaluación Neuropsicológica de las Funciones ejecutivas en Niños (ENFEN)
	Atención selectiva	<ul style="list-style-type: none"> • controla voluntariamente el procesamiento ante situaciones que requieren planificación, desarrollo de estrategias, resolver conflictos. • Selecciona estímulos relevantes, inhibiendo las distracciones. • Selecciona la información primordial en 	Evaluación Neuropsicológica de las Funciones ejecutivas en Niños (ENFEN)

	<ul style="list-style-type: none"> • secuencias de tiempos. • Muestra un desempeño alto en el resultado de la evaluación (con decatipo entre 7-8) 	
Inhibición	<ul style="list-style-type: none"> • Cancela deliberadamente. respuestas pre-potentes, rutinarias y dominantes. • Omitir respuestas incorrectas. • Muestra un desempeño alto en el resultado de la evaluación (con decatipo entre 7-8). 	Evaluación Neuropsicológica de las Funciones ejecutivas en Niños (ENFEN)
Autorregulación de la Conducta	<ul style="list-style-type: none"> • Controla los impulsos propios. • Extingue conductas repetitivas e inapropiadas. • Muestra conductas autónomas. • selecciona y construye estrategias. • Muestra un desempeño alto en el resultado de la evaluación (con decatipo entre 7-8) 	Evaluación Neuropsicológica de las Funciones ejecutivas en Niños (ENFEN)
Fluidez Verbal	<ul style="list-style-type: none"> • produce espontáneamente un habla fluido. • Ausencia fallas en la búsqueda de las palabras. • Presencia Mínima de pausas. 	Evaluación Neuropsicológica de las Funciones ejecutivas en

	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra un desempeño alto en el resultado de la evaluación (con decatipo entre 7-8) 	Niños (ENFEN)
--	---	---------------

Tabla 5. Control de Variable

¿Qué?	Técnica de Control	Razón ¿Por qué?
Edad	Seleccionando los sujetos entre las edades comprendidas de 7 a 10 años. Se tuvo en cuenta el diligenciamiento del campo Edad y Fecha de Nacimiento en la Ficha Sociodemográfica.	Existe un consenso entre diferentes autores en que entre estas edades existe una mayor activación de las funciones ejecutivas en este periodo el ciclo vital (Portellano et al. 2009; Rosselli et al. 2008)
Nivel académico	Seleccionando un grupo de estudiantes matriculados en tercer grado de educación básica primaria. Solicitando las listas a la coordinación académica de la institución	Por estar en los primeros años del desarrollo de las competencias básicas que permitirán predecir su desempeño académico en años posteriores (ICFES, 2010)

4.4. Método

Este trabajo investigativo está soportado por el paradigma empírico analítico el cual permite plantear de limitadamente el tema de investigación de manera, concreta y objetiva. (Hernández,; Fernández & Bapstida, 2007)

Según el objeto de estudio el método es cuantitativo ya que la recolección de los datos se fundamenta en la medición y el análisis en procedimientos estadísticos. (Hernández, Fernández & Bastida, 2008; Hernández Sampieri, Fernández Collado & Bapstida lucio, 2006)

Puesto que el objetivo planteado busca determinar el papel predictor que tienen las funciones ejecutivas en la estimación del desempeño académico de los niños y niñas de educación básica primaria; el nivel de alcance de esta investigación es predictivo Según Hernández, Fernández & Bastida (2010) este nivel de alcance Asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población.

4.4.1. Diseño y Temporalidad

El estudio es de temporalidad y diseño Ex post facto Retrospectivo que tal como su nombre lo indica el hecho ya sucedió, en este caso es el desempeño académico en matemáticas y lenguaje, lo que se pretende es analizar las posibles causa y consecuencia que pudieron originar los resultado desde la evaluación de la FE tratándose esta de una investigación donde no se modifica el fenómeno o situación objeto de análisis (Bernardo & Caldero, 2000 citado por Cancela, 2010). En este tipo de diseño se busca comprobar hipótesis y la variable independiente (Funciones ejecutivas) no es susceptible de manipulación. Otra de las causa por la que es tomado este diseño es que esta investigación es no experimental en donde se comienza estudiando la variable

dependiente (Desempeño académico en matemáticas y lenguaje) y después se miden posibles variables independientes (funciones ejecutivas) (Montero & León, 2005). Para dar respuesta a la pregunta problema y cumplir con el objetivo propuesto.

4.4.2. Población.

La población objeto de estudio para los fines de esta investigación fueron estudiantes de tercer grado de educación básica primaria en la Institución Educativa Distrital Centro Social Don Bosco. En los que se tuvo en consideración niños y niñas en un rango de edad de 7 a 10 años de estratos socioeconómicos 1, 2 y 3.

Tabla 6. Distribución de los estudiantes por grado y grupo.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
<i>Válidos</i>	<i>3°A</i>	17	28,3	28,3	28,3
	<i>3°B</i>	17	28,3	28,3	56,7
	<i>3°C</i>	20	33,3	33,3	90,0
	<i>3°D</i>	6	10,0	10,0	100,0
	<i>Total</i>	60	100,0	100,0	

Nota Se describe cual fue la participación de los estudiantes por grado y grupo. Es indispensable aclarar que los estudiantes de tercer grado en la I. E. D. Centro Social Don Bosco excede a los 170 estudiantes, por lo cual se consideró distribuir equitativamente a los estudiantes en grupos de 40 y 45 estudiantes por aula de clases, de esta manera se puede encontrar cuatro grupos de tercer grado de educación básica primaria que van en orden alfabético desde la “A” hasta el “D”. Para los fines de esta investigación se realizó un llamado a toda la población descrita anterior mente, pero solo asistieron y aprobaron 60 padres de familia de los cuales 17 estudiantes pertenecían al grupo de 3°A, 17 del 3°B, 20 de los 60 estudiantes eran del 3°C y solo 6 pertenecían al grupo de 3°D.

4.4.3. Muestra

Para la selección de la muestra se realizó un muestreo no probabilístico con grupos intactos ya que la elección de los sujetos no dependía de la probabilidad, sino, de que estos cumplan con las características de la investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Bapstida, Lucio, 2006) permitiendo la inclusión solo de los niños y niñas que cumplan con los requerimiento para ser incluidos en este trabajo investigativo

Criterios de Selección de la Muestra

- a. *Nivel de Escolaridad:* tercer grado de educación básica primaria
- b. *Edad:* 7-10 años.
- c. *Lugar de Residencia:* Barranquilla y área Metropolitana
- d. *Ausencia de antecedentes:* sin historia de trastorno neurológico, psiquiátrico, que no muestran indicios de retraso mental o dificultades en el aprendizaje.

Criterios de Exclusión.

- a. Sujetos que no estén escolarizados o tengan un nivel escolar inferior
- b. Sujetos con edades que no cumplan el rango de edad entre 7-10 años de edad.
- c. Sujetos cuyo lugar de residencia fija no sea Barranquilla y/o municipios del área metropolitana.
- d. Sujetos que presenten antecedentes clínicos / neuropsiquiátricos significativos, por los cuales se podría explicar la presencia de los síntomas a evaluar.

Es importante citar Hernández, et al. (2010) quienes afirman que : *“La ventaja de una muestra no probabilística- desde la visión cuantitativa- es su utilidad para determinado diseño de estudio que requiere no tanto una “representatividad” de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de casos con ciertas características especificadas previamente en el problema”*. (Hernandez, Fernandez & Baptista, 2010 p. 177 citado Vergara, 2011).

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, este estudio contó con una muestra conformada por 60 estudiantes de tercer grado de educación básica primaria, adscritos a la Institución Educativa Distrital Centro Social Don Bosco, de los cuales, 51,67% pertenecían al género femenino y 48,33% al género masculino, en edades comprendidas en un rango mínimo de 07 y máximo de 10 años, la media global de edad de 8.4 y la desviación típica de 0, 5.

Figura 3. Distribución de los Estudiantes por Género

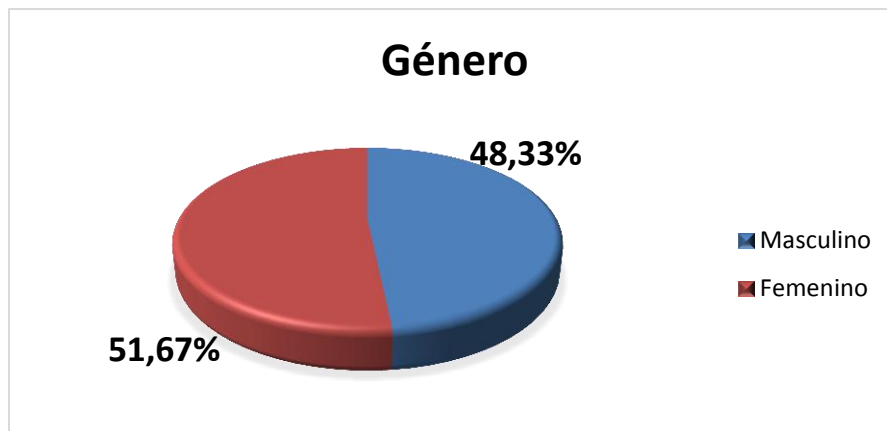


Figura 3. Se observa que La muestra de estudio se encontraba distribuida en un 51,67% es decir un poco más de la mitad de los estudiantes de tercer grado pertenecen al género femenino y 48,33% son del género masculino.

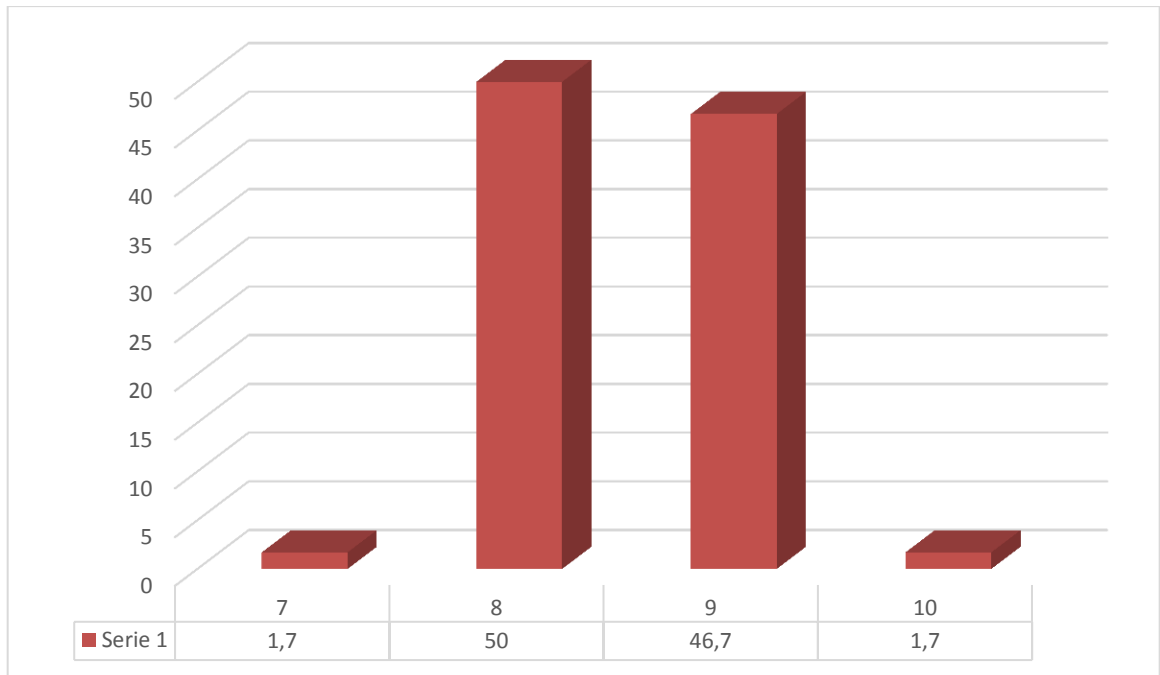
Figura 4. Distribución de los estudiantes por edad

Figura. 4. Se ilustra la distribución de los estudiantes de tercer grado de educación básica primaria, por edad, mostrándose que 1.7% de los estudiantes están en los 7 años de edad, mientras que el 50% tenían ocho años de edad, siguiendo con los estudiantes de 9 años de edad representando el 46.7% y los de 10 años representan 1.7%. Así se puede observar que el rango de edad está entre de los 7 –10 años.

4.5. Instrumentos.

4.5.1. Ficha sociodemográfica y de antecedentes

Por medio de este instrumento se recolecta información referente a la escolaridad, edad, fecha de nacimiento, estrato socioeconómico, escolaridad esta era aplicada a los padres de familia con una duración de 10 a 15 minutos.

4.5.2. Reporte de Notas

Es un instrumento que permite presentar una descripción de la valoración y desempeño de los estudiantes, en las diferentes áreas del currículo académico. Este es emitido cada tres meses durante el año lectivo, de manera que durante el año se les va informando a los padres del desempeño de su hijo, y finalmente en el último trimestre presentar una sumatoria de los cuatro periodos académico que le informan al acudiente del menor si este fue promovido al siguiente nivel de escolaridad. Paralelamente a este se genera otro reporte para a la Secretaría de Educación Distrital de Barranquilla, a través de una plataforma virtual denominada Sistema de Evaluación Escolar EVERES,

4.5.4. Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (ENFEN)

Es una batería para evaluar el desarrollo madurativo global de los niños durante el periodo escolar, Incidiendo especialmente en la evaluación de las FE del cerebro. Es de aplicación individual con una duración máxima de 20 minutos que se aplica a niños y niñas entre los seis (6) y los doce (12) años. Está compuesta por cuatro pruebas: fluidez verbal, construcción de senderos, construcción con anillas, y resistencia a las interferencias.

Fluidez: Es una prueba de fluidez verbal y está compuesta por dos partes: fluidez fonológica y fluidez semántica. En cada una de las partes el sujeto dispone de un minuto para en decir en voz alta tantas palabras como sea posible dependiendo de las instrucciones dada por el evaluador, ya que, en la fluidez fonológica el sujeto debe decir palabras con la letra “M” y en la prueba de fluidez semántica decir palabras que pertenezcan a la categoría “animales.

Senderos: Esta prueba está formada por dos partes: *Sendero gris*, en la cual, se le entrega al sujeto una hoja con círculos enumerados de forma aleatoria del 1 al 20, la instrucción es unir con una sola línea todos los números seguidos del 20 al 1, sin atravesar los círculos aclarando que no puede utilizar borrador, pero, si se equivoca se puede regresar. *Sendero a color*, de igual forma que en sendero gris, los sujetos deben unir con una línea los números que aparecen ordenados aleatoriamente del 1 al 21, pero, alternados con los que son de color amarillo y los que son de color rosa.

Anillas: La prueba anillas consiste en la reproducción, en un tablero con tres ejes verticales, de un modelo que se le presenta al sujeto en una lámina. Para ello debe colocar en serie de anillas en la misma posición y orden que se muestra en la lámina. Este mismo proceso se realizara 14 veces con diferentes modelos, en cada uno de estos debe hacerlo en el menor tiempo y con el menor número de movimientos posibles. Para iniciar y antes de la instrucción el evaluador coloca las anillas en una determinada posición y el sujeto intentara ordenarlas.

Interferencia: En esta prueba se le presentan al sujeto 39 palabras distribuidas en tres columnas verticales, las palabras son nombres de colores (amarillo, rojo, azul, verde) pero impresas en tintas decolores diferentes de tal manera que no coincidan la tinta y el nombre del color. La instrucción que deberá seguir el sujeto es decir en voz alta y lo más rápido que pueda la tinta con la que se encuentran escritas la palabra.

4.1. Procedimiento Ético.

4.2.

Para dar cumplimiento a esta investigación se tuvo en consideración los principios éticos y código de conducta de la Asociación Psicológica Americana (APA, 2003) referentes beneficencia y no maleficencia, fidelidad y responsabilidad, integridad, justicia, respeto por los derechos y dignidad de las personas.

Así mismo en cumplimiento de la ley 1090 de Septiembre, capítulo 7 de 2006, se solicitó la autorización de los directivos de la escuela, para poder hacer la recolección de la información en los estudiantes. Posterior a esto se citó a los padres de familias los cuales fueron informado sobre la relevancia y finalidad del estudio, se le explico las tareas que desarrollarían los estudiantes en la evaluación, aclarándoles que la participación es voluntaria, gratuita y anónima; los padres que estuvieron de acuerdo firmaron el consentimiento informado, y diligenciaron la ficha sociodemográfica.

Una vez se hizo el análisis de los resultados la institución y los padres de familia obtuvieron información de los resultados.

4.7. Fases de la Investigación

Para la presente investigación, se realizaron seis fases descritas a continuación

Fase I: *Revisión teórica y estado del arte en funciones ejecutivas y desempeño académico de matemáticas y lenguaje.* A través de la revisión de la literatura se realizó una delimitación del tema de estudio, por lo que fue necesario consultar los antecedentes de las funciones ejecutivas y desempeño académico en matemáticas y lenguaje, y finalmente revisar las investigaciones más recientes.

Fase II: *Selección y delimitación de la muestra.* Para la obtención de la muestra de la presente investigación se hizo necesario un muestreo no probabilístico, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión designados. Inicialmente se había planteado la utilización del CEPA con el objetivo de excluir a los estudiantes que presentaran problemas de aprendizaje, sin embargo esto no fue posible debido a que de 170 convocados solo asistieron 70 padres de familias que aprobaron la participación de sus hijos en el estudio, llegando finalmente a los 60 estudiantes que acudieron a la cita de evaluación.

Fase III: *Diligenciamiento del consentimiento informado.* Los padres de familia citados a una reunión en la institución educativa fueron informados de los fines de la investigación, los padres que estuvieron de acuerdo diligenciaron y firmaron diligenciaron el formato de consentimiento informado, en el marco de las consideraciones del Código Deontológico y Bioético que rige a la profesión de psicología en Colombia (Ley 1090, 2006)

Fase IV: *Administración de los instrumentos.* Durante los tres primeros periodos de la etapa lectiva la institución educativa evaluó los desempeños de los estudiantes en diferentes áreas del currículo académico, y reportaron esas notas al sistema integrado de gestión EVERES en este sistema se encontraban digitalizadas las notas de cada uno de los periodos. Posteriormente cada docente de aula se encargó de responder los criterios de evaluación contenidos en Cuestionario de Problemas de aprendizaje (CEPA), con el fin de evaluar procesos cognoscitivos y del lenguaje. Finalmente se evaluaron las funciones ejecutivas a través de la administración de la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas (ENFEN) siguiendo las condiciones de evaluación recomendadas por Portellano, et al. (2009)

Fase V: *Captura, procesamiento y validación de la información.* Esta fase se realizó a través de programas Microsoft Excel para la captura de la información y analizados por el paquete estadístico para las ciencias sociales IBM®SPSS Statistics 21, SPSS.

Fase VI: *Análisis de resultados.* En esta se realizó la selección, interpretación y descripción de los informes generados por el análisis con el IBM®SPSS Statistics 21, con los respectivos análisis descriptivos y correlaciones.

Fase VII: *Elaboración del informe, conclusiones y recomendaciones.* En esta etapa se realizó un contraste con la teoría revisada y los resultados obtenidos, en aras de formular nuevos saberes en torno a la problemática central de estudio, su epidemiología y nuevos saberes en relación a la exploración diagnóstica con criterios actualizados.

5. Resultados

El presente apartado desglosa los resultados derivados de análisis estadísticos, de los datos que se recolectaron a través de las de las notas reportadas por los estudiantes de tercer grado de la I.E.D. Centro Social Don Bosco, y de la aplicación de la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños ENFEN, en aras de dar cumplimiento al objetivo general de la presente investigación.

Los datos recolectados fueron procesados en Excel y luego analizados por software estadístico para las ciencias sociales IBM®SPSS Statistics 21, con el fin de obtener los correspondientes análisis de distribución de frecuencias, descriptivos, correlacionales y de regresión lineal acorde con los objetivos específicos.

5.1. Desempeño Académico en Matemáticas y Lenguaje

Cabe anotar que uno de los primeros objetivos que se plantearon para poder cumplir el gran fin de esta investigación fue caracterizar el desempeño académico de matemáticas y lenguajes en los estudiantes de tercer grado de educación básica primaria a través del reporte de notas., para lo cual fue necesario consultar el sistema de evaluación EVERES el cual brindo información del desempeño académico en matemáticas y lenguajes expuestos a continuación En las tablas y figuras, las cuales cuentan además con una breve descripción de la misma.

Tabla 7. Desempeño en matemática

<i>Desempeño Matemáticas</i>		<i>Nota Matemáticas</i>
<i>Bajo</i>	<i>Media</i>	5,245
	<i>N</i>	11
	<i>Desv. típ.</i>	,5556
<i>Básico</i>	<i>Media</i>	7,013
	<i>N</i>	30
	<i>Desv. típ.</i>	,5211
<i>Alto</i>	<i>Media</i>	8,447
	<i>N</i>	17
	<i>Desv. típ.</i>	,3466
<i>Superior</i>	<i>Media</i>	9,300
	<i>N</i>	2
	<i>Desv. típ.</i>	,0000
<i>Total</i>	<i>Media</i>	7,172
	<i>N</i>	60
	<i>Desv. típ.</i>	1,2430

La anterior tabla muestra el resultado en matemáticas de los sesenta estudiantes evaluados. Se observa que 11 presentan un *desempeño bajo* con una media de nota en 5.24; 30 estudiantes se ubican en el *desempeño básico* con una nota promedio de 7,013; 17 estudiantes con un *desempeño alto* (nota promedio de 8,44) y por último dos estudiante con un *desempeño superior* con un promedio de notas de 9,3. La nota promedio total de los 60 estudiantes en la asignatura de matemática fue de 7,2.

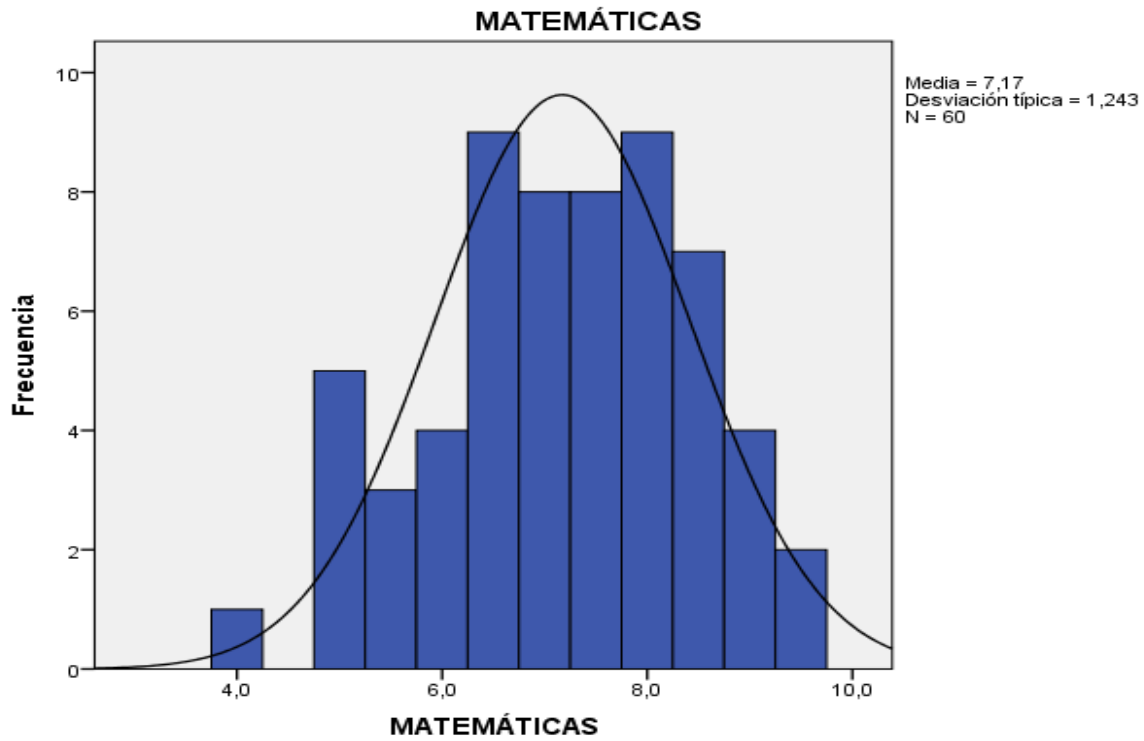
Figura 5. Desempeño en Matemática

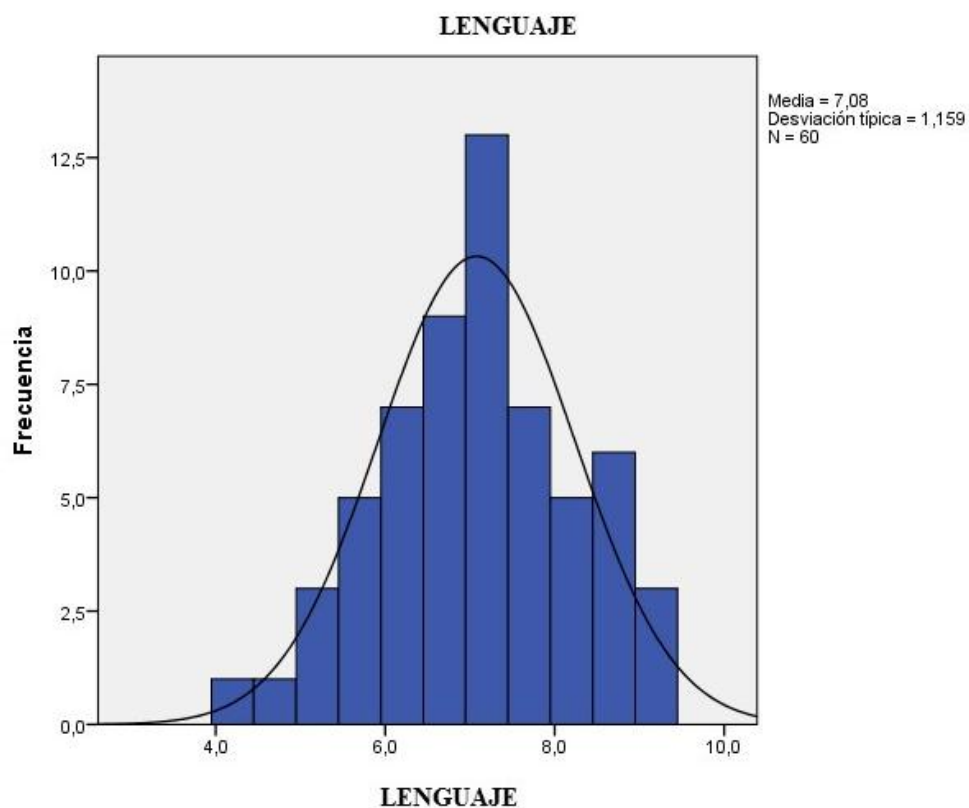
Figura 5. aquí se puede apreciar una distribución de los participantes de la investigación (es decir 60 estudiantes de educación básica primaria) acorde con las notas reportadas en el desempeño del área de matemáticas, observándose que la media general de 7,17, lo que corresponde a un desempeño académico básico. Así mismo se muestra la desviación típica obtenida la cual fue igual a 1.24.

A continuación se muestran los resultados obtenidos del área de lenguaje.

Tabla 8. Desempeño Lenguaje

<i>Desempeño Lenguaje</i>		<i>Nota Lenguaje</i>
<i>Bajo</i>	<i>Media</i>	5,300
	<i>N</i>	10
	<i>Desv. típ.</i>	,5270
<i>Básico</i>	<i>Media</i>	6,989
	<i>N</i>	36
	<i>Desv. típ.</i>	,5564
<i>Alto</i>	<i>Media</i>	8,442
	<i>N</i>	12
	<i>Desv. típ.</i>	,2906
<i>Superior</i>	<i>Media</i>	9,400
	<i>N</i>	2
	<i>Desv. típ.</i>	,0000
<i>Total</i>	<i>Media</i>	7,078
	<i>N</i>	60
	<i>Desv. típ.</i>	1,1591

Por otro lado, la tabla 6 presenta los resultados del desempeño académico de los sesenta estudiantes evaluados en la asignatura de lenguaje, observándose que, 10 estudiantes tienen un promedio de nota de 5,50 indicando un desempeño bajo; 36 estudiantes se ubican en el desempeño básico con una media de 6,98 ; 12 estudiante obtuvieron una media de 8,44 alcanzando un desempeño alto, finalmente solo dos estudiantes se encuentran en nivel superior con una media de 9,40. De es igual forma los resultados totales muestra que el promedio general de los estudiantes fue de 7,07, de acuerdo a esto; el desempeño de los estudiantes en esta asignatura es básico.

Figura 6. Desempeño en Lenguaje

La anterior figura muestra un análisis de la distribución de los estudiantes de educación básica primaria de acuerdo a su desempeño en Lenguaje, se observa la media obtenida fue de 7,08 con una desviación típica de 1,159.

5.2. Evaluación de las Funciones Ejecutivas

Como segundo objetivo se evaluaron las funciones ejecutivas. Las siguientes tablas e figuras muestran los resultados con los análisis descriptivos y de frecuencias reportados por los estudiantes de tercer grado de primaria a partir de la aplicación de la evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños *ENFEN* (Motivación, Formación de nuevos conceptos, Control Atencional, Flexibilidad mental, Memoria Operativa. Capacidad Para Inhibir,), en aras de dar cumplimiento al objetivo dos (2) de la presente investigación.

Para el análisis de los datos en SPSS, se tomaron puntuaciones directas debido a que no se encontraron estudios que validen la prueba en nuestro contexto. Se obtuvieron los siguientes resultados en las diferentes subpruebas de la batería ya mencionada:

Tabla 9. Estadísticos descriptivos *ENFEN - Lenguaje*

Descriptivo	Media	Desviación típica	N
<i>Nota lenguajes</i>	7,078	1,1591	60
<i>F1PD: Fluidez Fonológica</i>	5,667	3,0624	
<i>F2PD: Fluidez Semántica</i>	11,133	3,3520	
<i>S2PD: Sendero Color</i>	7,700	3,8939	
<i>APD: Anillas</i>	387,017	324,8700	
<i>IPD: Interferencia</i>	49,667	32,2425	

Los resultados de *fluidez fonológica* el promedio de palabras con los fonema “ma, me, mi, mo, mu” fue de 5.6, con una desviación de 3.0; para *fluidez semántica* la media fue de 11,1 de palabras mencionadas en la categoría “animales” con una desviación típica de 3,3, así mismo la prueba de sendero color muestra una desviación típica 3.8 y una media de 7,7 anillas el promedio

del tiempo en segundo empleado para completar los modelos fue de 387,0; finalmente se observa una media de 49.6 para la prueba interferencias.

Tabla 10. Coeficiente de Correlación ENFEN - Lenguaje

		LENGU AGE	F1PD: FLUIDEZ FONOLÓ GICA	F2PD: FLUIDEZ SEMÁNT ICA	S1PD: SENDE RO GRIS	S2PD: SENDE RO COLO R	APD: ANILL AS	IPD: INTERFERE NCIA
Correla ción de Pearson	LANGUAGE	1,000	,348	,237	,362	,366	-,009	,349
	F1PD: FLUIDEZ FONOLÓGI CA	,348	1,000	,100	,307	,397	-,130	,490
	F2PD: FLUIDEZ SEMÁNTIC A	,237	,100	1,000	,188	,207	-,237	,038
	S1PD: SENDERO GRIS	,362	,307	,188	1,000	,520	-,341	,338
	S2PD: SENDERO COLOR	,366	,397	,207	,520	1,000	-,266	,423
	APD: ANILLAS	-,009	-,130	-,237	-,341	-,266	1,000	-,165
	IPD: INTERFERE NCIA	,349	,490	,038	,338	,423	-,165	1,000
Sig. (unilater al)	LANGUAGE		,030	,104	,025	,023	,481	,029
	F1PD: FLUIDEZ FONOLÓGI CA	,030		,300	,050	,015	,246	,003
	F2PD: FLUIDEZ SEMÁNTIC A	,104	,300		,160	,136	,104	,420
	S1PD: SENDERO GRIS	,025	,050	,160		,002	,033	,034
	S2PD: SENDERO COLOR	,023	,015	,136	,002		,078	,010
	APD: ANILLAS	,481	,246	,104	,033	,078		,191
	IPD: INTERFERE NCIA	,029	,003	,420	,034	,010	,191	
N	LANGUAGE	30	30	30	30	30	30	30

F1PD: FLUIDEZ FONOLÓGI CA	30	30	30	30	30	30	30
F2PD: FLUIDEZ SEMÁNTIC A	30	30	30	30	30	30	30
S1PD: SENDERO GRIS	30	30	30	30	30	30	30
S2PD: SENDERO COLOR	30	30	30	30	30	30	30
APD: ANILLAS	30	30	30	30	30	30	30
IPD: INTERFERE NCIA	30	30	30	30	30	30	30

La anterior es la tabla de resultados para el análisis correlacional Pearson para la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas ENFEN – Notas Lenguaje, muestra que las correlaciones sometidas a análisis no son significativas.

Tabla 11. *Estadísticos descriptivos ENFEN - Matemática*

	Media	Desviación típica	N
Nota Matemáticas	7,172	1,2430	60
F1PD: Fluidez fonológica	5,667	3,0624	
F2PD: Fluidez Semántica	11,133	3,3520	
S2PD: Sendero Color	7,700	3,8939	
APD: Anillas	387,017	324,8700	
IPD: Interferencia	49,667	32,2425	

La anterior tabla permite observar los estadísticos descriptivos que resultan del análisis de las puntuaciones directas de las notas de matemáticas, la aplicación de las diferentes subpruebas del ENFEN.

Los resultados muestran que la media para la nota de matemáticas fue de 7,1 y su desviación típica de 1,2 tras la aplicación de la ENFEN se observa que en la subprueba *fluidez fonológica* el promedio de palabras que iniciaban con la letra “M” mencionadas por los estudiantes fue de 5,6 con una desviación de 3,0; En *fluidez semántica* se obtuvo una media fue de 11,1 con una desviación típica de 3,3; en sendero a color se muestra una desviación típica de 3,8 y una media de 7,7 y finalmente en la subprueba *anillas* el promedio de tiempo en segundos empleado para completar los modelos, fue de 387,0; así mismo se observa una media de 49.6 para la subprueba *interferencias*.

Tabla 12. Coeficiente de Correlación ENFEN – Matemática

		Correlaciones						
		Matemática	F1PD: Fluidez Fonológica	F2PD: Fluidez Semántica	S1PD: Sendero Gris	S2PD: Sendero Color	APD: Anillas	IPD: Interferencia
Correlación de Pearson	Matemáticas	1,000	,232	,384	,231	,316	-,043	,394
	F1PD: Fluidez Fonológica	,232	1,000	,100	,307	,397	-,130	,490
	F2PD: Fluidez Semántica	,384	,100	1,000	,188	,207	-,237	,038
	S1PD: Sendero Gris	,231	,307	,188	1,000	,520	-,341	,338
	S2PD: Sendero Color	,316	,397	,207	,520	1,000	-,266	,423
	APD: Anillas	-,043	-,130	-,237	-,341	-,266	1,000	-,165
	IPD: Interferencia	,394	,490	,038	,338	,423	-,165	1,000
Sig. (unilateral)	Matemáticas		,108	,018	,110	,045	,411	,016
	F1PD: Fluidez Fonológica	,108		,300	,050	,015	,246	,003
	F2PD: Fluidez Semántica	,018	,300		,160	,136	,104	,420
	S1PD: Sendero Gris	,110	,050	,160		,002	,033	,034
	S2PD: Sendero Color	,045	,015	,136	,002		,078	,010
	APD: Anillas	,411	,246	,104	,033	,078		,191
	IPD: Interferencia	,016	,003	,420	,034	,010	,191	
N	Matemáticas	30	30	30	30	30	30	30
	F1PD: Fluidez fonológica	30	30	30	30	30	30	30
	F2PD: Fluidez Semántica	30	30	30	30	30	30	30

S1PD: Sendero Gris	30	30	30	30	30	30	30
S2PD: Sendero Color	30	30	30	30	30	30	30
APD: Anillas	30	30	30	30	30	30	30
IPD: Interferenci a	30	30	30	30	30	30	30

La tabla anterior describe los resultados para el análisis correlacional Pearson para la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas ENFEN y las notas en matemática, muestra que las correlaciones no son significativas.

5.3. Papel predictor de las Funciones Ejecutivas en la estimación del Desempeño Académico.

Para darle cumplimiento al último objetivo planteado en la presente investigación se analizó el papel predictor de las funciones ejecutivas y el desempeño en matemáticas y lenguaje, a través de un modelo de regresión lineal múltiple en la que se tomaron las puntuación directa para que no se presentaran dificultades en la transformación de baremos, ya que estos no corresponden a nuestra población.

A continuación se presentan los resultados relacionados con los dos modelos de regresión desarrollados para estimar el papel predictor de las funciones ejecutivas evaluadas a través del ENFEN, en el desempeño de matemáticas y lenguaje.

Tabla 13. Resumen del Modelo^b

Resumen del modelo ^b									
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Cambio en R cuadrado	Estadísticos de cambio			
						Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	,563 ^a	,317	,138	1,1579	,317	1,776	6	23	,149

a. Variables predictoras: (Constante), IPD: Interferencia, F2PD: Fluidez semántica, APD: Anillas, S1PD: Sendero gris, F1PD: Fluidez fonológica, S2PD: Sendero color

b. Variable dependiente: Matematicas

ANOVA ^a					
Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	14,284	6	2,381	1,776	,149 ^b
Residual	30,834	23	1,341		
Total	45,119	29			

a. Variable dependiente: Matemáticas

b. Variables predictoras: (Constante), IPD: Interferencia, F2PD: Fluidez Semántica, APD: Anillas, S1PD: Sendero Gris, F1PD: Fluidez Fonológica, S2PD: Sendero Color

La anterior tabla nos describe en primera instancia el modelo de regresión lineal múltiple para el caso de desempeño académico en matemáticas como variable dependiente y tomando como posibles predictores el ENFEN enfatizando en las siguientes funciones ejecutivas: atención selectiva, flexibilidad mental, memoria de trabajo, inhibición, autorregulación de la conducta, fluidez verbal. Se observa que, el modelo fue estadísticamente significativo (*Sig.*: ,149) permitiendo observar un coeficiente general de regresión en ,563^a (*R*: ,563^a) al elevarlo al cuadrado se conviene en lo que se denomina coeficiente de determinación, el cual permite leerse como el porcentaje de la variación explicada que tiene el modelo para el caso de matemáticas (*R*²:

,317;), lo cual indica que el modelo de regresión explica en un 31,7% la variabilidad. En la misma tabla observamos el ANOVA identificando que no es estadísticamente significativo para el modelo (sig. 149^b).

El mismo análisis de regresión lineal se llevó a cabo con las notas del área de lenguaje de lo cual se presenta el siguiente apartado.

Tabla 14. Resumen del Modelo^b

Resumen del modelo ^b									
Modelo	R	R cuadrado	R corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio				
					Cambio en R	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	,532 ^a	,284	,097	1,1169	,284	1,517	6	23	,217

a. Variables predictoras: (Constante), IPD: Interferencia, F2PD: Fluidez Semántica, APD: Anillas, S1PD: Sendero gris, F1PD: Fluidez fonológica, S2PD: Sendero color

b. Variable dependiente: Lenguaje

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	11,356	6	1,893	1	,217 ^b
	Residual	28,694	23	1,248		
	Total	40,050	29			

a. Variable dependiente: LENGUAGE

b. Variables predictoras: (Constante), IPD: interferencia, F2PD: Fluidez Semántica, APD: Anillas, S1PD: Sendero gris, F1PD: Fluidez Fonológica, S2PD: Sendero color

La anterior tabla nos describe el modelo de regresión lineal múltiple para el caso de desempeño académico en lenguaje como variable dependiente y tomando como posibles predictores el ENFEN enfatizando en las siguientes funciones ejecutivas: atención selectiva, flexibilidad mental, memoria de trabajo, inhibición, autorregulación de la conducta, fluidez verbal. Se observa que, el modelo fue estadísticamente significativo (*Sig.*: ,217) observándose un coeficiente general de regresión (R : ,532^a) al elevarlo al cuadrado se convierte en lo que se denomina coeficiente de determinación, el cual permite leerse como el porcentaje de la variación explicada que tiene el modelo para el caso de lenguaje (R^2 : ,284;), lo cual indica que el modelo de regresión explica en un 28,4% la variabilidad. En la misma tabla observamos el ANOVA identificando que no es estadísticamente significativo para el modelo (*sig.* ,217).

6. Conclusiones y Discusiones

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el papel predictor de las funciones ejecutivas (atención selectiva, flexibilidad mental, memoria de trabajo, inhibición, autorregulación de la conducta, fluidez verbal) en la estimación del desempeño académico de matemáticas y lenguaje en niños y niñas de tercer grado de educación básica primaria de la I.E.D Centro Social Don Bosco

Para lo cual fue necesario en un primer momento caracterizar el desempeño académico de matemáticas y lenguaje en los estudiantes de tercer grado de educación básica primaria a través del reporte de notas, de acuerdo con los resultados obtenidos se pudo observar que la mitad de los estudiantes, para el caso de matemáticas, y más de la mitad de los estudiantes, para el caso de lenguaje, presentan un desempeño básico lo cual indica según el sistema institucional que es posible que estos tengan un conocimiento regular de los temas tratados en clase y no muestra un avance significativo en el desarrollo de las competencias. Así mismo el desempeño básico indica que estos pueden estar demostrando poca autonomía y responsabilidad en su trabajo escolar o presenten dificultades de comportamiento. Este resultado coincide con los resultados de las pruebas realizadas por Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) en 2014, a estudiantes de 6° (educación básica secundaria), se pudo evidenciar que estos se ubican por debajo del umbral mínimo de competencia, puesto que más de la mitad (56%), de los estudiantes colombianos quedaron en el nivel 1 y menos 1 tanto en matemáticas como en ciencias y el 45% en lenguaje (Tapia, 2015).

Una vez caracterizado el desempeño se evaluaron las siguientes funciones ejecutivas: atención selectiva, flexibilidad mental, memoria de trabajo, inhibición, autorregulación de la

conducta, fluidez verbal; a través de Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (ENFEN).

Al hacer el análisis correlacional entre las puntuaciones directas de la prueba que evalúa funciones ejecutivas y desempeño académico de matemáticas y lenguaje, entre la muestra estudiada, no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas.

Por otra parte se realizó un análisis de regresión lineal múltiple del desempeño académico en matemáticas y lenguaje como variable dependiente y tomando como posibles predictores el ENFEN enfatizando en las siguientes funciones ejecutivas: fluidez fonológica, fluidez semántica, Se observa que, el modelo no fue estadísticamente significativo, las funciones ejecutivas evaluadas, no inciden de forma estadísticamente significativa como variables predictores en la estimación del desempeño académico de matemáticas y lenguaje confirmando de esta manera la hipótesis nula.

De esta manera se puede concluir que los resultados mostrados no se muestran coherente con el cuerpo teórico revisado hasta el momento, el cual afirma, que a medida que aumenta el desempeño académico aumenta el desempeño en funciones ejecutivas (Castillo, Gómez & Ostrosky, 2009; Villamizar & Muñoz, 2000, Portellano et al. 2009). Sin embargo resulta congruente con investigaciones como las de Barcelo et al. 2006; y Vergara (2011), cuyas investigaciones incluyen en su muestra jóvenes de niveles de educación superior, y concluyen que las funciones ejecutivas pueden no estar relacionadas con desempeño académico ya que al evaluar la relación a través de diversos test, no encuentran diferencias significativas.

Los resultados de la presente investigación resultan coherente con la revisión de la literatura hecha por Stelzer & Cervigni, (2011) los cuales afirman que pese a que los hallazgos indican que existe una relación entre los procesos ejecutivos y distintas áreas del currículo académico, dicha relación específica entre ciertos aspectos de las funciones ejecutivas y dominios del currículo aun no es clara.

Es posible que los resultados obtenidos en la predicción de las funciones ejecutivas puedan deberse a que la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (ENFEN) sólo está validada en población española y hasta fecha solo ha sido aplicada en pacientes diagnosticados con algún tipo de trastornos.

7. Recomendaciones

Teniendo en cuenta las investigaciones ya consultadas en la presente investigación (ver marco teórico p. 15) y recurriendo adicionalmente a la revisión y conclusión hechas por Stelzer & Cervigni, (2011) en las que se afirman la existencia de un vínculo entre ciertos procesos ejecutivos y el rendimiento de los niños en diferentes dominios de lo currículo académico; se recomienda:

Aumentar el número de investigaciones que permitan el esclarecimiento del papel predictor de las diferentes funciones ejecutivas en la estimación del desempeño académico ya sea con las áreas que se tomaron en esta investigación u otras del currículo académico.

Así mismo será pertinente en futuras investigaciones recurrir a baterías de pruebas neuropsicológicas que tengan un modelo de análisis más detallado de las diferentes funciones y que estén validadas para la población colombiana específicamente para niños de educación básica primaria

Se recomienda ampliar el universo poblacional y el número de la muestra de estudio, con el objetivo de generalizar los resultados a la población total. Otras de las recomendaciones es recurrir a diferentes sistemas de muestreo.

Tomando como referencia que el ICFES promueve “el uso de los resultados de estas evaluaciones en investigaciones rigurosas que aporten información confiable para orientar la toma de decisiones sobre mejora de la calidad de la educación”, se recomienda evaluar de qué manera o

en qué medida las funciones ejecutivas pueden predecir el desempeño de los estudiantes en pruebas nacionales SABER 3, 5, 9 y 11 grado o en pruebas internacionales como la prueba del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA).

8. Referencia

- Abad, M. L., Ruiz, A. R., Moreno, M. F., Sirera, C. A., Cornesse, M., Delgado, M. I. D & Etchepareborda, M. C. (2011). Entrenamiento de funciones ejecutivas en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 52(1), 77-83.
- Adan, A. (2012). Impulsividad funcional y disfuncional en jóvenes con consumo intensivo de alcohol (binge drinking Functional and dysfunctional impulsivity in young binge drinkers. *Adicciones*, 24(1), 17-22. Recuperado de http://www.fisac.org.mx/impulsividad_funcional_disfuncional.pdf
- Arán, V. (2011) Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y del estrato socioeconómico. *Avances en Psicología Latinoamericana* 29(1), 98-113.
- Ardila, A & Ostrosky, F. (2012). Guía para el diagnóstico neuropsicológico. *México DF: Universidad Nacional Autónoma de México.* Recuperado de http://www.logicortex.com/wp-content/uploads/libros_y_otros_documentos/Ardila_y_Ostrosky_%282012%29_Guia_diagnostico_neuropsicologico.pdf
- Ardila, A & Ostrosky-Solís, F. E. G. G. Y. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 1-21. Recuperado de <http://neurociencias.udea.edu.co/revista/?action=resumen&id=33>
- Ardila, A & Rosselli, M. (2007) Neuropsicología clínica. Manual Moderno. México
- Archer T, Kostrzewa R, Beninger R, &Palomo T. (2008) Cognitive Symptoms Facilitatory for Diagnoses in Neuropsychiatric Disorders: Executive Functions and Locus of Control.

- Neurotoxicity Research [serial online],14(2/3):205-225. Recuperadode : Academic Search Complete, Ipswich, MA.
- Barceló, E., Lewis, S & Torres, M. M. (2006). Funciones ejecutivas en estudiantes universitarios que presentan bajo y alto rendimiento académico. *Psicología desde el Caribe: revista del Programa de Psicología de la Universidad del Norte*, (18), 109-138.
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), R136-R140.
- Barroso, J. M; Martín, Y. J & León, C,J (2002) Funciones ejecutivas: control, planificación y organización del conocimiento. *Revista de Psicol.* Vol.55
- Brunner, J. J & Elacqua, G. (2004). Factores que inciden en una educación efectiva. Evidencia internacional. *LA EDUC@ CIÓN*, 139-140.
- Burin, D & Duarte, A. (2005). Efectos del envejecimiento en el ejecutivo central de la memoria de trabajo. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 6, 1-11.
- Cancela, G. R, Cea, M. N, Galindo, L. G & Valilla G. S; (2010) Metodología de la investigación educativa: Investigación ex post facto. Universidad Autónoma de Madrid.
- Capilla, A., Romero, D., Maestú, F., Campo, P., Gonzalez, M, J., Ortiz, T & Fernández, S. (2004). Emergencia y desarrollo cerebral de las funciones ejecutivas. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 32(6), 377-386. Recuperado <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=4573d702-ad68-4042-add1-a90fcdb31917%40sessionmgr4004&hid=4207>
- Capovilla, A. G. S., Assef, E. C. D. S & Cozza, H. F. P. (2007). Avaliação neuropsicológica das funções executivas e relação com desatenção e hiperatividade. *Avaliação Psicológica*, 6(1), 51-60. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1677-04712007000100007&script=sci_arttext

- Carlson, S & Moses, L. (2001). Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, 72(4) 1032– 1053, Recuperado de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-8624.00333/abstract>
- Carlson, S.M; Moses, L & Claxton, L. (2004) Individual differences in executive functioning and theory of mind: an investigation of inhibitory control and planning ability. *Journal of experimental Child Psychology*, 87 pp. 299-319, doi:10.1016/j.jecp.2004.01.002
- Carrillo, M. P (2010) Sistemas de memoria: reseña histórica, clasificación y conceptos actuales. Segunda parte: Sistemas de memoria de largo plazo: Memoria episódica, sistemas de memoria no declarativa y memoria de trabajo: *Salud Mental Vol. 33, (2)*, 197-205.
- Casas, A., M Colomer; C. D; Arroyo, P. H & Herrero, M. J. (2012). Funciones ejecutivas y características estresantes de niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad: influencia en los resultados durante la adolescencia.
Recuperado de <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/61188?locale-attribute=ca>
- Castillo-P, G., Gómez, E & Ostrosky, S. F. (2009). Relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en niños. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9(1), 41-54. Recuperado de <http://neurociencias.udea.edu.co/revista/?action=resumen&id=81>
- Cavieres F, A & Valdebenito V, M. (2005). Funcionamiento cognitivo y calidad de vida en la esquizofrenia. *Revista chilena de Neuro-psiquiatría*, 43(2), 97-108. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272005000200003
- Cervigni, G., M; Stelzer, F., Mazzoni, C. C., Gómez, C. D & Martino, P. (2013). Funcionamiento ejecutivo y TDAH. Aportes teóricos para un diagnóstico diferenciado entre una población

- infantil y adulta. *Interamerican Journal of Psychology*, 46(2). Recuperado de <http://journals.fcla.edu/ijp/article/view/77781>
- Climent, G., Luna, P., Bombín, I., Cifuentes, A., Tirapu, J & Díaz, U. (2014). Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas mediante realidad virtual. *Rev Neurol*, 58, 465-75.
- Contreras, A & García M. J (2008) Componentes Cognitivos que Favorecen La adaptación Social en la infancia: Prevención del Bullying, Desde La Educación Infantil. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy* 8(2) 217-226
- Cuerva, M. R. R., Garmendia, P. T & Castillo, J. L. (2000). Efecto de facilitación semántica en la tarea Stroop. Implicaciones para el estudio del control atencional. *Psicothema*, 12(2), 216-222.
- Damasio, A. R. (1996). *El error de Descartes: La razón de las emociones*. Andrés Bello.
- Damasio, R. A (1994) *Descartes 'Error Emotion, Reason, and Human Brain Utilizado por recuerdo con Penguin Group (EE.UU.)* recuperado de <http://metablog.born.to/think.com/wp-content/uploads/2011/07/1994-Damasio-Descartes-Error.pdf>.
- De La Fuente, A.J; Peralta, S & Sánchez, R. D. (2009) Autorregulación personal y percepción de los comportamientos escolares desadaptativos. *Psicothema*, 21(4) 548-554.
- De Graaf, R., Kessler, R. C., Fayyad, J., Ten, M., Alonso, J., Angermeyer, M & Posada, V. J. (2008). The prevalence and effects of adult attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) on the performance of workers: results from the WHO World Mental Health Survey Initiative. *Occupational and Environmental Medicine*, 65(12), 835-842. doi:10.1136/oem.2007.038448

- Delgado, A. O. (2012). Desarrollo cerebral y asunción de riesgos durante la adolescencia. *Apuntes de Psicología*, 30(1-3), 477-486.
- Delgado, M & Etchepareborda, M. C. (2013). Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento. *Rev Neurol*, 57(Supl 1), S95-103.
- Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science (New York, NY)*, 318(5855), 1387.
- Dorado, C. (2012). Funciones cognitivas del cerebelo: implicación en las funciones ejecutivas. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 7(2), 48-53.
- Espinoza, E. (2006). Impacto del maltrato escolar en el rendimiento académico. *Electronic journal of research in educational psychology*, 4(9), 221-238.
- Recuperado de http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/9/espanol/Art_9_64.pdf
- Fernández, T. G., Castro, P. G., Areces, D., Cueli, M. S. F & Pérez, C. R. (2014). Funciones ejecutivas en niños y adolescentes: implicaciones de tipo de medidas de evaluación empleadas para su validez en contextos clínicos y educativos. *Papeles del psicólogo*, 35(3), 215-223.
- Fernández, G. G., Rodríguez, O. G., Villa, R. S., Hermida, J. F & Hervás, E. S. (2010). Evolución de las funciones ejecutivas de adictos a la cocaína tras un año de tratamiento.
- Flores; L. J & Ostrosky, S. F (2008) Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, Vol.8, No. 1, pp. 47-58.
- Funes, J. M & Lupiáñez, J.(2003) La teoría atencional de Posner: una tarea para medir las funciones atencionales de Orientación, Alerta y Control Cognitivo y la interacción entre

ellas. Psicothema Vol. 15(2), 260-266 recuperado de
<http://www.psicothema.com/pdf/1055.pdf>

<http://www.unioviado.es/reunido/index.php/PST/article/view/8117>

García, A. M (2008) Aproximación histórica a las alteraciones comportamentales por lesiones del cortex prefrontal: de Phineas Gage a luria. *Rev. Neural* 2008; 463,175-181.

García, P, J & Carreras-Sáez, I. (2013). Autismo, epilepsia y esclerosis tuberosa: un modelo de conexión funcional a través de la vía mTOR. *Rev Neurol*, 56(Supl 1), S153-61.

García, M. A., Enseñat, C. A., Tirapu, U. J & Roig, R. T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 48(8), 435-440.

García, M. A., Tirapu U., Luna, L. P., Ibáñez, J & Duque, P. (2010) ¿Son lo mismo inteligencia y funciones ejecutivas. *Rev Neurol*, 50(738), 46.

García, V, D & Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista complutense de educación*, 11(1), 39.

Ghassabian, A; Herba, C. M; Roza, S. J; Govaert, P; Schenk, J. J; Jaddoe, V. W & Tiemeier, H (2013). Infant brain structures, executive function, and attention deficit/hyperactivity problems at preschool age. A prospective study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(1), 96-104. Recuperado de
http://scholar.google.es/scholar?q=Ghassabian%2C+2013%2C++deficit+&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5

Gómez, B. L; Romero, M. G; Merchan, V & Aguirre, A. D (2010) Confiabilidad de un cuestionario para rastreo de trastorno de aprendizaje (CEPA) en niños. en edad escolar. *Cirolombia*. 55-70 recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3642093.pdf>.

- González, N. L., Montalvo, J. F & Tirapu, J. (2004). Alteraciones neuropsicológicas en el alcoholismo: una revisión sobre la afectación de la memoria y las funciones ejecutivas. *Adicciones: Revista de sociodrogalcohol*, 16(1), 41-51. Recuperado de <http://www.adicciones.es/files/41-52Ateraci.Neuro.pdf>
- Guerra, L. A; Herrera, J. I; Cabanes F. L & Vázquez M. R (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas en escolares muy bajo peso al nacer. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala* 14.4 (2011): 76. Recuperada de <http://www.medigraphic.com/pdfs/epsicologia/epi-2011/epi114e.pdf>
- Hampshire, A., Chamberlain, S. R., Monti, M. M., Duncan, J & Owen, A. M. (2010). The role of the right inferior frontal gyrus: inhibition and attentional control. *Neuroimage*, 50(3), 1313-1319. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811909013986>.
- Hernández, S. R; Fernández C. C & Bapstida, L. P (2006) Metodología De La Investigación. México. Editorial Mac Graw Hill interamericana.
- Hernández, S. R; Fernández C. C & Bapstida, L. P (2007) fundamentos de la Metodología De La Investigación. México. Editorial Mac Graw Hill Interamericana
- Hernández, S. R; Fernández C. C & Bapstida, L. P (2008) Metodología De La Investigación. México. Editorial Mac Graw Hill interamericana.
- Hernández, S. R; Fernández C. C & Bapstida, L. P (2010) Metodología De La Investigación. México. Editorial Mac Graw Hill interamericana.
- Hernando, Á., Oliva, A & Pertegal, M. Á. (2012). Variables familiares y rendimiento académico en la adolescencia. *Estudios de Psicología*, 33(1), 51-65.

ICFES (Diciembre/2010) Colombia en PISA2009 Síntesis de resultados. Bogotá. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/investigacion/evaluaciones-internacionales/pisa>.

ICFES (Diciembre /2013) Colombia en PISA 2012 informe nacional de resultados

Resumen ejecutivo. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/investigacion/evaluaciones-internacionales/pisa>.

ICFES (Julio/2010) SABER 5° Y 9° Resultados Nacionales. Resumen Ejecutivo. Bogotá recuperado de <http://www.icfes.gov.co/resultados/pruebas-saber-resultados>

Jódar. V, M (2004) Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Revista De Neurología*39 (2), 178-182

Klingberg, T (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in cognitive sciences*, 14(7), 317-324. Recuperado de <http://www.cse.iitk.ac.in/users/se367/10/klingberg2010.pdf>

Leiva P. B., Inzunza B.N., Pérez Torrejón, H., Castro Gloor, V., Jansana Medina, J. M., Toro D, T & Ivanovic M. D (2001). Algunas consideraciones sobre el impacto de la desnutrición en el desarrollo cerebral: inteligencia y rendimiento escolar; *Arch. Latinoam. Nutr*, 51(1), 64-71.

Lezak, M. D (1982) the Problem of Assessing Executive Functions. *International Journal of Psychology* 17, 281-297 Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207598208247445#preview>.

Logie, R. H. (2014). Visuo-spatial working memory. Psychology Press. Recuperado de <http://www.cse.iitk.ac.in/users/se367/10/klingberg2010.pdf>

Lopera, F. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 59-76. Recuperado de <http://neurociencias.udea.edu.co/revista/?action=resumen&id=38>

- López, V. O Hederich, M.C & Camargo, U.M (2011) Estilos Cognitivos y logro académico. Educ. Educ. 14 (1) 67-82.
- Lovstad, M. K. (2012). Executive functions after orbital or lateral prefrontal lesions: Neuropsychological profiles and self-reported executive functions in everyday living. *Brain Injury*, 26(13/14), 1586-1598
- Lozano, L. C & Acosta, R (2009) Alteraciones cognitivas en la esquizofrenia. Revista Med 17(1), 87-94 recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v17n1/v17n1a13.pdf>
- Lozano G. A & Ostrosky, F. (2012). Efecto del nivel socioeconómico en el control inhibitorio durante la edad preescolar. *Acta de investigación psicológica*, 2(1), 521-531.
- Mataró, M; Jurado, M.A; Garcia, S. C; Barraquer, L; Costa-Jussá F.R & Junqué, C.(2001) Long-term effects of bilateral frontal brain lesion: 60 years after injury with an iron bar. Arch Neural; 58(7), 1139-1142. Recuperado de <http://archneur.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=779815>
- Matute, E & Rosselli, M. (2008) Bases biológicas y desarrollo de las funciones ejecutivas. En Matute, E & Guajardo, S (Eds). Tendencias actuales en neurociencias cognitivas (pp.131-155) México: Universidad de Guadalajara.
- McLennan, S. L. (2010). The depression-executive dysfunction (DED) syndrome and response to antidepressants: a meta-analytic review. *International Journal Of Geriatric Psychiatry*, 25(10), 933-944 Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=36&sid=d4cf14b7-595b-4539-953f-846d015cf91b%40sessionmgr198&hid=123>
- Miller, M. P. (2013). Executive functions in girls with and without childhood ADHD: developmental trajectories and associations with symptom change. *Journal Of Child Psychology & Psychiatry*, 54(9), 1005-1015. Recuperado de

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=34&sid=d4cf14b7-595b-4539-953f-846d015cf91b%40sessionmgr198&hid=123>

MEN (2010) Educación de calidad el camino a la prosperidad. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-237397_archivo_pdf.pdf

Miranda, C. A., Fernández, M. I., Robledo, R. P & García, C. R. (2010). Comprensión de textos de estudiantes con trastorno por déficit de atención/hiperactividad: ¿qué papel desempeñan las funciones ejecutivas?. *Revista de neurología* (), 50 (3), S135-142, doi: 0210-0010

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.

Montero, I & León, O. G, (2005) Sistema de Clasificación del Método en los Informes de Investigación en Psicología. © *International Journal of Clinical and Health Psychology* 5 (1), 115-127.

Mundial, B. (2009). La calidad de la educación en Colombia: un análisis y algunas opciones para un programa de política. Misión residente en Colombia, Bogotá, Colombia.

Musso, M. F (2009) Funciones Ejecutivas y control ejecutivo: una revisión bibliográfica mirando la arquitectura de la mente: *Revista de Psicología UCA* 5 (9). 106-13.

Muñoz; C. J. M & Tirapu, U. J. (2004). Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 38(7), 656-663. Recuperado de <http://www.neurologia.com/pdf/Web/3807/q070656.pdf>

Nygård, M. K. (2013). Dichotic listening, executive functions and grey matter cortical volume in patients with schizophrenia and healthy controls. *Scandinavian Journal of Psychology*, 54(6), 443-450.

- O'Grada, C. T. (2007). Executive function in schizophrenia: what impact do antipsychotics have? *Human Psychopharmacology: Clinical & Experimental*, 22(6), 397-406
- Palamidessi, M (2006) Desarrollos Curriculares para la educación básica en el Cono Sur: prioridades de políticas y desafíos de la práctica. IBE Working Papers on Curriculum Issues. N5.
- Papalia E. D., Wendkos, O. S & Duskin, F, R (2010). Desarrollo humano. *Editorial Mc Graw Hill*.
- Paz, N, L., Roldán, R., & González, M. (2009). Funcionamiento familiar de alumnos con bajo rendimiento escolar y su comparación con un grupo de rendimiento promedio en una preparatoria de la Universidad de Guadalajara. *Revista de Educación y Desarrollo*, 10, 5-15.
- Papazian, O; Alfonso, I; Luzondo R.J. (2006) Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista De Neurología* 42(3), 45-05 recuperado de <http://www.neurologia.com/pdf/Web/42S03/uS03S045.pdf>
- Pengyun, W., Juan, L., Huijie, L & Shouzi, Z. (2013). Differences in learning rates for item and associative memories between amnesic mild cognitive impairment and healthy controls. *Behavioral & Brain Functions*, 9(1), 1-11. doi:10.1186/1744-9081-9-29 Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=6ac9fe4d-b7fc-4161-a197-24a84397a0a7%40sessionmgr198&hid=105>
- Peña, C. J & Montserrat P. P (1985)"La neuropsicología de Vigotski y Luria: El cerebro lesionado." *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology* 33 (2): 29-42. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/anuariopsicologia/article/viewFile/64539/88470>

- Pérez, M. J & Pérez, P. I. (2011). Una aproximación a las funciones ejecutivas en el trastorno del espectro autista. *Revista de Neurología*, 52(Supl 1), S147-53. Recuperado de <http://desafiandoalautismo.org/wp-content/uploads/2011/09/bfS01S147.pdf>.
- Pineda, D. (2000). La función ejecutiva y sus trastornos. *Revista de neurología*, 30(8), 764-768. Trabajo presentado en el I Congreso Virtual Iberoamericano De Neurología Simposio: Neuropsicología (y II). Recuperado de <http://www.neurologia.com/pdf/Web/3008/i080764.pdf>
- Pineda, D., Merchán, V., Rosselli, M & Ardila A. (2000) Estructura Factorial de la funcione ejecutiva en estudiantes universitarios jóvenes. *Revista de neurología*, 31(12),1112-1118.
- Portellano, J. A. (2005) Introducción a La Neuropsicología. España. Ediciones: Mc Graw Hill.
- Portellano, A .J; Martínez, A & Zumárraga, A. L. (2009) Evaluación Neuropsicológica de las funciones Ejecutivas En Niños. Madrid, España: Tea Ediciones.
- Ramírez, M., Ostrosky, S. F., Fernández, A., & Ardila, A, A. (2005). Fluidez verbal semántica en hispanohablantes: un análisis comparativo. *Revista de neurología*, 41(8), 463-468. Recuperado de <http://cortexneuroterapias.com.ar/downloads/articulosinteres/cientifico/04fluidezverbalsemantica.pdf>
- Ramírez, F. M. J & Ostrosky, F. (2012). Flexibilidad cognitiva después de un traumatismo craneoencefálico. *Acta de investigación psicológica*, 2(1), 582-591. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-48322012000100008&script=sci_arttext
- Ramos, Q. J. A., Bosch, M, R., Castells, C, X., Nogueira M, M., García, G. E & Casas, Brugué, M. (2006). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad en adultos: caracterización

clínica y terapéutica. *Rev Neurol*, 42(10), 600-606. Recuperado de http://scholar.google.com/scholar?q=TDAH.+en+adultos&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar&sa=X&ei=d2u_VI3UNcW4ggSFwoKABw&ved=0CCUQgQMwAA

Rebollo, M. A & Montiel, S (2006); Atención y Funciones Ejecutivas. *Revista De Neurologia*, 42(2),3-7.

República de Colombia. (2006). Ley 1090 del 6 de septiembre de 2006" Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de psicología, se dicta el código deontológico y bioético y otras disposiciones". *Diario Oficial*, 46383.

Rodríguez, A. C & Sundet, K. (2006). The frontal hypothesis of cognitive aging: Factor structure and age effects on four frontal tests among healthy individuals. *Journal of Genetic Psychology*, 167, 269-287. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3200/GNTP.167.3.269-287#preview>

Rosselli, M. (2011). Maduración cerebral y desarrollo cognoscitivo. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1(1). Recuperado de <http://revistaumanizales.cinde.org.co/index.php/Revista-Latinoamericana/article/viewArticle/336>

Rosselli, M.; Jurado, M. B & Matute, E. (2008) Las Funciones Ejecutivas a través de la Vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46 Pendiente incluir en desarrollo de las FE.

Rosselli, M & Matute, E. (2008,) Desarrollo cognoscitivo y maduración cerebral: una perspectiva neuropsicológica. En Matute, E & Guajardo, S (Eds). *Tendencias actuales en neurociencias cognitivas* (pp.131-155) Mexico: Universidad de Guadalajara.

Ruiz, H. J (2011). Rendimiento académico y ambiente social. *Política y sociedad*, 48(1), 155-174.

Secretaria de Educación Distrital de Barranquilla (2014) Boletín Estadístico (4) recuperado de http://www.sedbarranquilla.gov.co/sed/documents/Bole_Cal_edic_4_2014.pdf

Semrud-Clikeman, M. B. (2010). Executive Functioning in Children with Asperger Syndrome, ADHD-Combined Type, ADHD-Predominately Inattentive Type, and Controls. *Journal Of Autism & Developmental Disorders*, 40(8), 1017-1027. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=42&sid=d4cf14b7-595b-4539-953f-846d015cf91b%40sessionmgr198&hid=123>

Sistema institucional de evaluación (2013) Institución Educativa Distrital Centro Social Don Bosco, CODIGO:GDM007 V:01.03.13 Página 104 de 116.

Slachevsky, A; Pérez, C; Silva, J; Orellana, G, Prenafeta, M, Alegria, P & Peña G. M.(2005) Córtex prefrontal y trastornos del comportamiento: Modelos explicativos y métodos de evaluación. *RevChilNeuro-Psiquiat* 43(2): 109-121 recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/rchnp/v43n2/art04.pdf>

Solovieva, Y., Quintanar, L & Lázaro, E. (2008). Mecanismos de los lóbulos frontales en niños preescolares con déficit de atención y niños normales. *Acta Neurológica Colombiana*, 24(2), 64-75.

Soprano, A. M. (2003) Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista De Neurología*. 37 (1): 44-50.recuperado de <http://desafiandoalautismo.org/wp-content/uploads/2011/09/p010044.pdf>

Sowell, E. R., Thompson, P. M., Tessner, K. D & Toga, A. W. (2001). Mapping continued brain growth and gray matter density reduction in dorsal frontal cortex: inverse relationships during postadolescent brain maturation. *The Journal of Neuroscience*, 21(22), 8819-8829. Recuperado de <http://www.jneurosci.org/content/21/22/8819.full.pdf+html>

- Stelzer, F & Cervigni, M.A. (2011). Desempeño académico y funciones ejecutivas en infancia y adolescencia Una revisión de la literatura. *Revista de Investigación en Educación*. 9(1), 148-156. Recuperado de <http://webs.uvigo.es/reined/ojs/index.php/reined/article/view/221>
- Kluwe-Schiavon, B., Sanvicente-Vieira, B., Viola, T. W., Azevedo-Souza, L. S., Rigoli, M. M., Fonseca, R. P & Grassi-Oliveira, R. (2013). Rehabilitation of executive functions: Implications and strategies. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31(1), 110-120.
- Tapia, C. (17 de enero de 2015) Prueba 2014 a escolares de 6° dio resultados tan malos como PISA. *Diario ELPais..* Recuperado de <http://www.elpais.com.uy/informacion/prueba-escolares-malos-resultados-pisa.html>
- Tirapu-U. J, García, M. A, Luna, L. P, Roig R. T & Pelegrín, V. C (2008) Modelos De Funciones Y Control Ejecutivo (II). *Revista De Neurología*, 46 (12), 742-750. Recuperado de <http://psyciencia.com/wp-content/uploads/2012/10/modelos-de-funciones-y-control-ejecutivo-II.pdf>
- Tirapu, U. J., García, M. A., Luna, L. P & Rios, L. M (2012). Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta. In *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (pp. 87-120). Recuperado de <http://autismodiario.org/wp-content/uploads/2013/12/Neuropsicolog%C3%ADa-de-la-corteza-prefrontal-y-las-funciones-ejecutivas-y-Conducta.pdf>
- Tirapu, U. J, Muños, C. J & Pelegrin, V C (2002). Funciones Ejecutivas: Necesidad De Una Integración Conceptual. *Revista De Neurología*, 34(7), 673-685. Recuperado de <http://www.neurologia.com/pdf/Web/3407/m070673.pdf>

- Tirapu, U. J, Muños, C. J, Pelegrin, V C & Ferrera, A. A (2005). Propuesta de un protocolo para la evaluación de las funciones ejecutivas. *Revista De Neurología*, 41 (3): 177-186.
http://aidyne12.tizaypc.com/contenidos/contenidos/2/Modulo2-Ficha4-ProtocolodeEvaluacion_FuncionesEjecutivas.pdf
- Tirapu, U. J; Pelegrin, C & Gómez, C (1997). Las Funciones Ejecutivas En Pacientes Con Traumatismo Craneoencefálico Severo Y Su Influencia En La Adaptación Social Y La Rehabilitación. *Anales Sis Navarra*,20(3), 101-108.Recuperado De<http://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/7587/9330>
- Torregrosa, M. S, Ingles, C. J & GarcíaF. J. (2011).Aggressive Behavior as a Predictor of Self-Concept: A Study with a Sample of Spanish Compulsory Secondary Education Students. *Psicosocial Intervention* 20(2), 201-212 recuperado dehttp://www.copmadrid.org/webcopm/publicaciones/social/in2011v20n2a8_en.pdf
- UNESCO (2012) Oportunidades perdidas: El impacto de la repetición y de la salida prematura de la escuela. *Compendio Mundial de la Educación*. Canadá. Recuperado de <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/ged-2012-sp.pdf>.
- Universia (2010) PISA 2009: resultados preocupantes para Colombia. *Universias noticias Colombia*. Recuperado de <http://noticias.universia.net.co/en-portada/noticia/2010/12/09/760850/pisa-2009-resultados-preocupantes-colombia.html>.
- Uralde, J. H., Jiménez, A. M., & Lever, J. P. (2006). Factores asociados con el desempeño académico en el EXANI-I. *Investigación*, 11(29), 547-581.
- Valdés, H; Treviño, E; Gloria, A. C; Castro, M; Carrillo, S; Costilla, R; Bogoya, D & Pardo, C (2008) Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe Resumen Ejecutivo del Primer Reporte de Resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y

Explicativo. Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO Santiago.

Valiente B. C., García, G. E & Fernandez, G. S. (2012). Introducción al cortex prefrontal y las funciones ejecutivas: Conexiones entre neurobiología y cognición.

Vásquez, J. V., Ortiz, P. M & Añari, M. F. S. (SF) velocidad de procesamiento y memoria de trabajo en adultos mayores: implicancias para el envejecimiento cognitivo normal y patológico. Recuperado de <http://ucsp.edu.pe/investigacion/psicologia/wp-content/uploads/2014/01/Revista-de-Psicolog%C3%ADa-1er-art%C3%ADculo.pdf>

Vélez M, A & Roa, G. C. (2005). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes de medicina. Educación Médica, 8(2), 24-32. <http://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Factores+asociados+al+rendimiento+acad%C3%A9mico+en+estudiantes+de+medicina.+Educaci%C3%B3n+M%C3%A9dica&btnG=&lr=>

Verdejo, G. A & Bechara, A. (2010). Neuropsicología De Las Funciones Ejecutivas. Psicothetna 22 (2). 227-235 recuperado de <http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=7690aa7f-51fc-42a3-9481-934b53c39e40%40sessionmgr11&vid=5&hid=1>

Vergara, M. I. (2011). Funciones ejecutivas y desempeño académico en estudiantes de primer año de psicología de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, en Bello Antioquia.

Villegas V, C & Lahera S.T (2011) Caracterización de desarrollo cognitivo en estudiantes de medicina venezolanos en la Misión Barrio Adentro. Educación Médica Superior 25(1) 68-81 Recuperado de <http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&hid=1&sid=7690aa7f-51fc-42a3-9481-934b53c39e40%40sessionmgr11>

- Villamisar, D. A. G & Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista complutense de educación*, 11(1), 39.
- Wingo, J. D. (2013). Executive Functions, Depressive Symptoms, and College Adjustment in Women. *Applied Neuropsychology: Adult*, 20(2), 136-144
- Yáñez. G., Romero, R. H., Rivera, G. L., Prieto, C. B., Bernal, J., Marosi, H. E & Silva, P. J. F. (2012). Cognitive and executive functions in ADHD. *Actas Espanolas De Psiquiatria*, 40(6), 293-298.
- Zanin, L., Ledezma, C., Galarsi, F., & De Bortoli, M. Á. (2010). Fluidez verbal en una muestra de 227 sujetos de la región Cuyo (Argentina). *Fundamentos en Humanidades*, 11(1), 207-219. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=14&sid=39a37749-ec0f-4360-a066-373a115f1a8b%40sessionmgr110&hid=102>
- Zárate A, N. (2011). Puntos en común entre la Psicogenética y la neurogenética en relación al desarrollo humano, el conocimiento, las emociones y las funciones ejecutivas. *Revista Posgrado y Sociedad*, 11(1).
- Zelazo, P.D, Craik, F.I.M. y Booth, L. (2004). Executive Function Across The Life Span. *Psychologica*, 115, 167-184. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001691803001148>

8. Anexos

Consentimiento para Autorizar la Participación de un Menor de Edad en un Estudio de Investigación Sobre:

Funciones Ejecutivas y Desempeño Académico

Nombre de la investigadora: Cirly Paola Obredor Avila

Título del proyecto: **Papel Predictor de las Funciones Ejecutivas en el Desempeño**

Académico en Niños y Niñas de Tercer Grado de Educación Básica Primaria.

Señor _____ y Señora _____ le estamos informando sobre la participación de su hijo(a) menor de edad en un estudio de investigación perteneciente al grupo Internacional de Investigación Neuro-Conductual (GIINCO) de la Universidad de la Costa, CUC.

Primero, nosotros queremos que usted conozca que:

- ✓ La participación en este estudio es absolutamente voluntaria.
 - ✓ Esto quiere decir que si usted lo desea puede negarse a la autorización de la participación o el retiro de su hijo(a) menor de edad del estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones.
 - ✓ Los temas abordados serán analizados en la investigación manteniéndose en absoluta reserva los datos personales de la persona participante.
 - ✓ Usted no recibirá beneficio económico alguno del estudio actual. Los estudios de investigación como este sólo producen conocimientos que pueden ser aplicados en el campo de la psicología más adelante.
-

Procedimientos

Se recolectara información del rendimiento académico de los estudiantes de tercer grado de educación básica primaria, así mismo se aplicara un instrumento para detectar o descartar problemas de aprendizaje llamado CEPA; Y finalmente se evaluarán las funciones ejecutivas a través de la evaluación neuropsicológica ENFEN cuyo tiempo estimado será de 20 minutos. Los resultados serán publicados manteniendo total reserva sobre los datos personales y serán entregados a la Universidad de la Costa como requisito de producción final de la investigación y socializados a usted como participante del proceso.

Después de haber leído comprensivamente toda la información contenida en este documento en relación con el objetivo y procedimientos de la investigación bajo la responsabilidad de la CIRLY PAOLA OBREDOR AVILA con las explicaciones suficientes sobre ello y en respuesta a mis inquietudes, pudiendo reflexionar sobre las implicaciones de la decisión, libre, consciente y voluntaria, manifiesto que he resuelto autorizar la participación de mi hijo(a) menor de edad. Además, manifiesto mi autorización al investigador para utilizar la información codificada en otras futuras investigaciones.

En constancia, firmo este documento de consentimiento informado a la señorita CIRLY PAOLA OBREDOR AVILA, en la ciudad de Barranquilla el día ____ del mes de _____ del año _____.

Nombres, firmas y documento de identidad:

Autorización del padre:

Nombre: _____ Firma: _____

Cédula de ciudadanía: _____ de _____

Autorización de la madre:

Nombre: _____ Firma: _____

Cédula de ciudadanía: _____ de _____

Nombre, firma y documento de identidad del investigador:

Nombre: CIRLY PAOLA OBREDOR AVILA Firma: _____

Cédula de ciudadanía: 1.043.003.305 de Sabanalarga

En caso que usted necesite hacer alguna consulta sobre la experiencia de su hijo(a) menor de edad a partir de los temas tratados en las entrevistas, talleres y/o pruebas, puede comunicarse con CIRLY PAOLA OBREDOR AVILA al teléfono 3012684937 o con la Psicóloga Alexandra León Jacobus 3017544343

Figura 7. Reporte de notas importado del EVERES

APELLIDOS Y NOMBRES / ASIGNATURAS		NAT	SOC	LEN	ING	MAT
S.1	P1	5.5	5.0	5.0	4.8	5.0
	NM2	6.5	7.0	7.0	7.2	7.0
	P2	5.5	5.0	5.4	6.5	5.2
	NM3	7.0	8.0	7.6	6.7	7.8
	P3	5.0	6.2	5.4	6.5	5.3
	NM4	8.0	7.8	8.2	6.2	8.5
S.2	P1	7.0	8.0	7.1	8.5	8.5
	NM2	5.0	4.0	4.9	3.5	3.5
	P2	8.0	7.8	7.8	7.3	7.8
	NM3	3.0	2.2	3.1	2.2	1.7
	P3	7.3	7.2	6.6	8.8	6.4
	NM4	1.7	1.0	2.5	-0.6	1.3
S3	P1	6.5	6.0	7.0	8.3	6.8
	NM2	5.5	6.0	5.0	3.7	5.2
	P2	6.5	6.5	6.4	7.5	7.1
	NM3	5.0	5.5	4.6	2.2	4.1
	P3	6.8	7.0	6.7	8.5	6.0
	NM4	4.2	4.5	3.9	-0.3	4.1
S.4	P1	6.0	6.0	6.3	8.1	7.1
	NM2	6.0	6.0	5.7	3.9	4.9
	P2	6.5	6.0	6.1	7.0	7.3
	NM3	5.5	6.0	5.6	2.9	3.6
	P3	6.0	6.0	5.3	6.3	6.6

Figura 8. Cuadernillo de anotación de la ENFEN

ENFEN

Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños

CUADERNILLO DE ANOTACIÓN

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre y apellidos del niño: _____

Nombre del examinador: _____

Centro: _____

Curso: _____

Motivo de la consulta: _____

SEXO: V ☐ M ☐

Fecha de evaluación: _____

Fecha de nacimiento: _____

Edad: _____

AÑO: _____ MES: _____ DÍA: _____

RESUMEN DE RESULTADOS Y PERFIL

	F1	F2	S1	S2	A	I	
PD →							← PD

Para obtener la conversión de PD a decatipo seleccione la tabla correspondiente a la edad del sujeto en el anexo del manual.

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

Decatipo →							← Decatipo

A continuación, traslade las puntuaciones en decatipos al perfil que se presenta a continuación.

Decatipo	Fluidez fonológica	Fluidez semántica	Sendero gris	Sendero a color	Anillas	Interferencia	Decatipo
Muy alto 10							10 Muy alto
Alto 9							9 Alto
Medio alto 8							8 Medio alto
Medio 7							7 Medio
Medio bajo 6							6 Medio bajo
Bajo 5							5 Bajo
Muy bajo 4							4 Muy bajo
1							1

Autores: J. A. Portellano, R. Martínez Arias y L. Zumárraga.
 Copyright © 2009 by TEA Ediciones, S.A.U., Madrid, España.
 Edita: TEA Ediciones, S.A.U.; Fray Bernardino Sahagún, 24 - 28036 Madrid, España - Este ejemplar está impreso en DOS TINTAS. Si se presentan otro en tinta negra, es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suyo propio, NO LA UTILICE. Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial. Impreso en España. Printed in Spain.

Figura 9. Prueba Sendero Gris



Figura 10. La Prueba Sendero Color

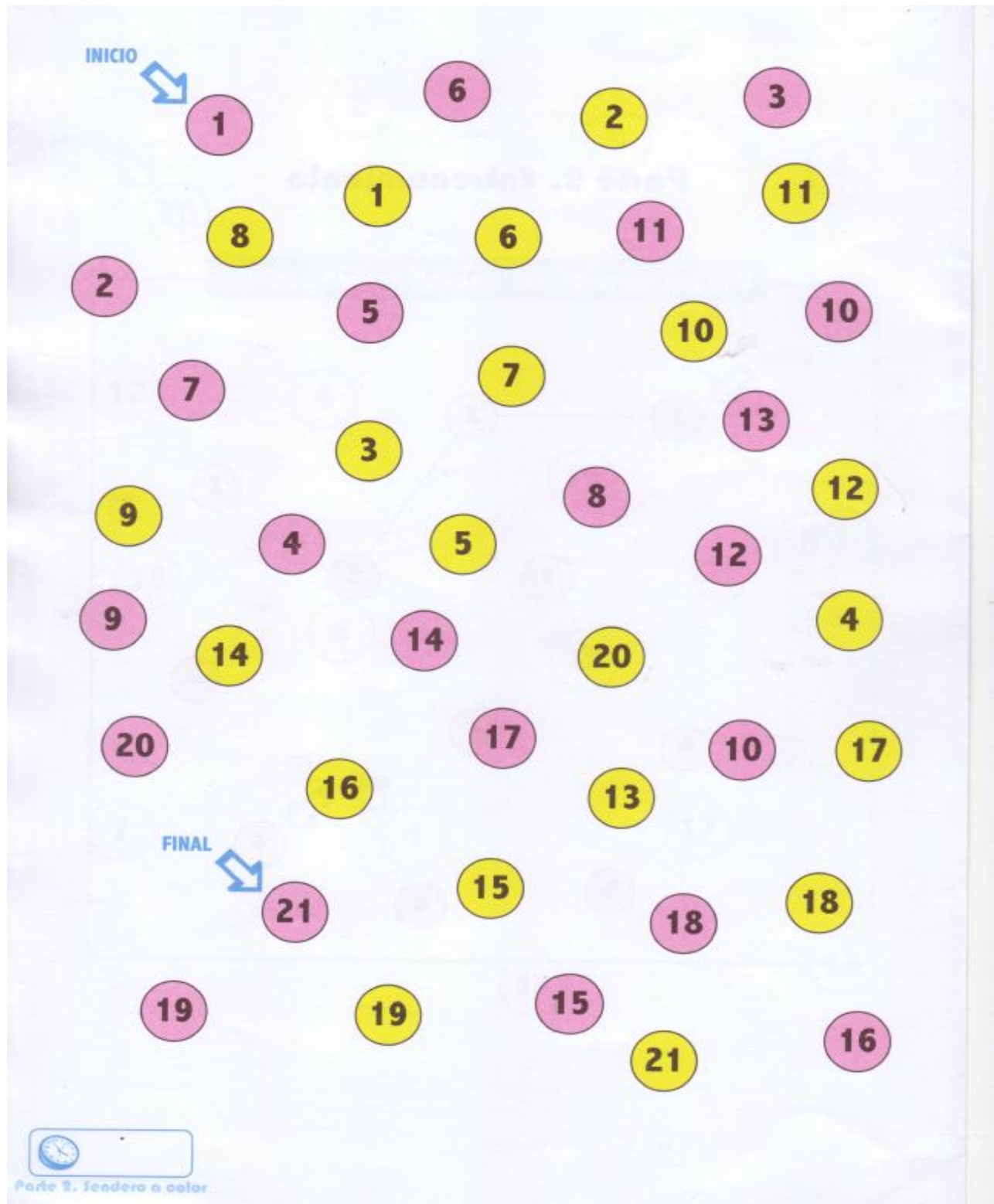


Figura 11. Fragmento del Cuaderno de Estimulo de la Prueba Anillas

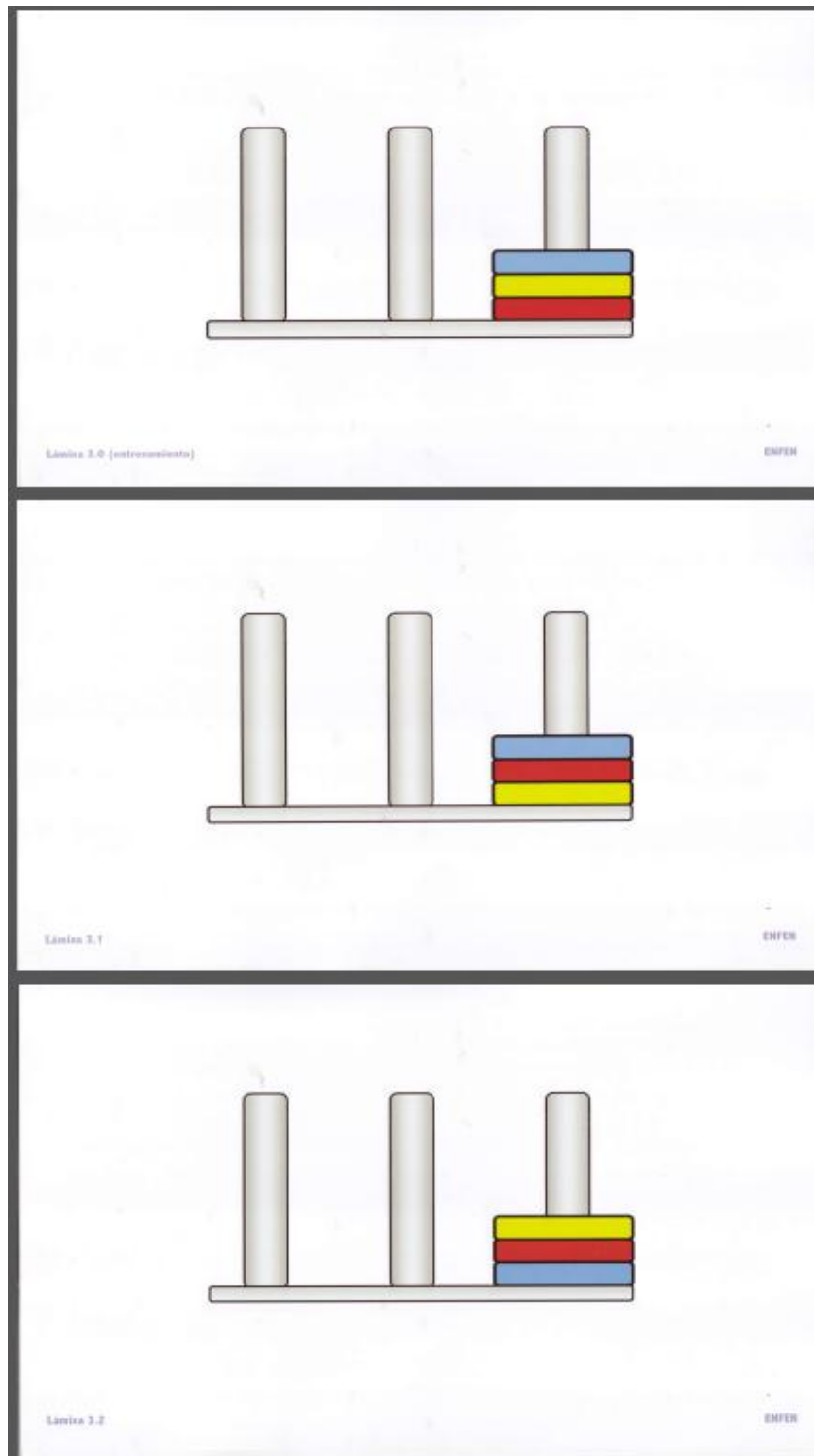


Figura 12. Prueba Interferencias



①	②	③
AZUL	AZUL	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO
AMARILLO	VERDE	AMARILLO
ROJO	VERDE	AZUL
AZUL	ROJO	AMARILLO
VERDE	AMARILLO	ROJO
AMARILLO	ROJO	AMARILLO
AZUL	VERDE	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO
VERDE	AMARILLO	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL
AMARILLO	ROJO	AMARILLO
ROJO	AMARILLO	VERDE